

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000089017
PUBLICATION DATE : 31-03-00

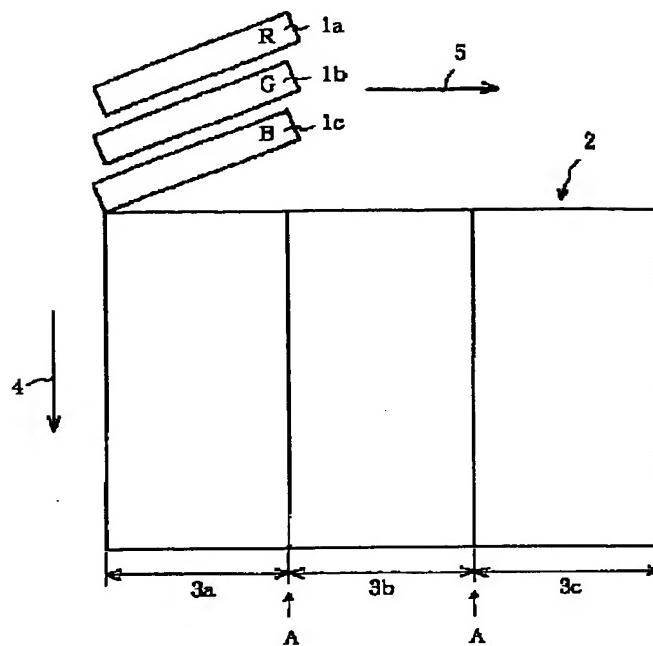
APPLICATION DATE : 09-09-98
APPLICATION NUMBER : 10254461

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : AKAHIRA MAKOTO;

INT.CL. : G02B 5/20 B41J 2/01 G02F 1/1335

TITLE : COLOR FILTER, ITS PRODUCTION,
DEVICE THEREFOR AND LIQUID
CRYSTAL DEVICE USING SAID
COLOR FILTER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the development of irregular color in the boundary part between scanning regions by dividing a region to be colored into plural scanning regions and imparting different amounts of ink to a part to be colored in the boundary part between the adjacent scanning regions and to other parts to be colored.

SOLUTION: The device has a stage on which a transparent substrate as a constituent member of a color filter is mounted and an ink jet head 1 which imparts inks to parts to be colored on the substrate. The ink jet head 1 has plural nozzles for every color and a means of independently controlling the amount of ink jetted from every nozzle. When ink is imparted to each part to be colored, it is imparted as mists and inks are simultaneously imparted to plural parts to be colored by using the ink jet head 1 having plural nozzles for every color. A region 2 to be colored is divided into plural scanning regions 3 in the scanning direction of the ink jet head 1 and different amounts of ink are imparted to a part to be colored in the boundary part between the adjacent scanning regions 3 and to other parts to be colored.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-89017

(P2000-89017A)

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 B	5/20	1 0 1	2 C 0 5 6
B 4 1 J	2/01		2 H 0 4 8
G 0 2 F	1/1335	5 0 5	2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-254461

(22)出願日 平成10年9月9日(1998.9.9)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 丸本 義朋

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 藤池 弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

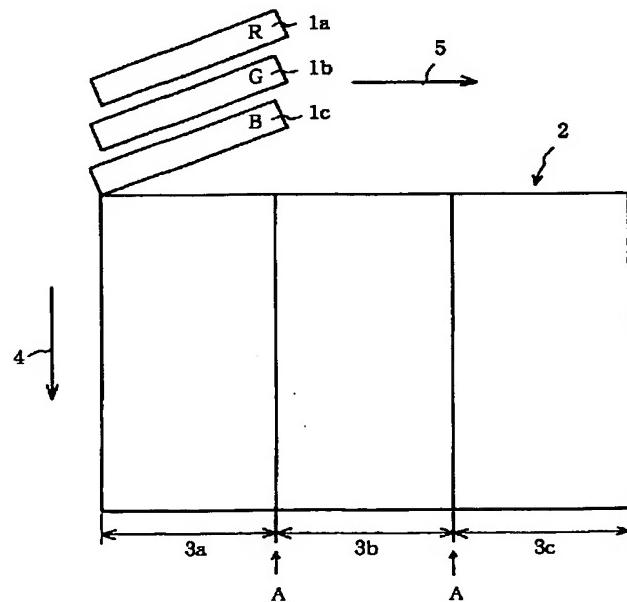
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルタとその製造方法、製造装置、該カラーフィルタを用いた液晶素子

(57)【要約】

【課題】 インクジェット方式を用いて、大型で色むらの内カラーフィルタを歩留良く製造する。

【解決手段】 複数のノズルを有するインクジェットヘッド1a～1cを用い、着色領域2を複数の走査領域3a～3cに分割し、インクジェットヘッド1a～1cをシフト方向5にシフトしながら被着色部にインクを付与する工程において、発生した色むらに対応して被着色部毎に付与されるインク量を修正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上の被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して着色部を形成するカラーフィルタの製造方法であって、被着色部毎に複数個のインク液滴を付与する工程において、色毎に複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用いて同時に複数の被着色部にインクを付与し、着色領域をインクジェットヘッドの走査方向に平行な複数の走査領域に分割し、少なくとも、隣接する走査領域の境界部の被着色部と該境界部以外の被着色部とで付与するインク量が異なるように設定することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 隣接する走査領域を着色するインクジェットヘッドが同一である請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 隣接する走査領域を着色するインクジェットヘッドが異なる請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 各走査領域の着色工程を複数回の走査により行ない、各走査毎にインクジェットヘッドを隣接する走査領域側へずらせ、隣接する走査領域が互いに重複する領域を有している請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 少なくとも隣接する走査領域の境界部の着色部の透過光量を測定し、該測定結果に基づいて新たな基板上の各被着色部に付与するインク量を調整する請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 インクジェットヘッドから付与されるインク量の変化量と、該変化量に対する着色部の透過光量の変化量の関係を予め求め、当該関係に基づいて各被着色部に付与するインク量の目標量を設定する請求項5記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 上記測定結果を、被測定カラーフィルタの色むらの評価とする請求項5記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項8】 透明基板上に、インク吸収性を有する被着色部を有する樹脂組成物層形成し、該被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して着色部を形成する請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 透明基板上に、光照射或いは光照射と熱処理によりインク吸収性を低下或いは増加する樹脂組成物層を形成し、該樹脂組成物層の所定の領域に光照射または光照射と熱処理を施してインク吸収性の高い被着色部と、該被着色部よりはインク吸収性の低い非着色部を形成し、上記被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して該被着色部を着色して着色部を形成し、樹脂組成物層全体に光照射或いは熱処理を施して硬化させる請求項8記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 透明基板上に、被着色部を取り囲む隔壁部材を形成し、該被着色部にインクジェット方式によりエネルギー付与により硬化するインクを付与し、エネ

ルギーを付与して該インクを硬化させて着色部を形成する請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項11】 透明基板を載置するステージと、該基板上の被着色部にインクを付与するインクジェットヘッドとを備えたカラーフィルタ製造装置であって、上記インクジェットヘッドが色毎に複数のノズルを有し、ノズル毎に吐出するインク量を独立に制御する手段を備えたことを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項12】 請求項1～10のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法によって製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項13】 一対の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子であって、一方の基板が請求項12記載のカラーフィルタを用いて構成されたことを特徴とする液晶素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット方式により透明基板上にインクを付与して着色部を形成するカラーフィルタの製造方法及び製造装置に関する。さらに本発明は、該製造方法によるカラーフィルタと、該カラーフィルタを用いた液晶素子に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、パチンコ遊戯台、自動車ナビゲーションシステム、小型テレビ等に搭載され、近年需要が増大している。しかしながら、液晶表示装置は価格が高く、そのコストダウンに対する要求は年々強まっている。

【0003】液晶表示装置に用いられるカラーフィルタは、透明基板上に赤(R)、緑(G)、青(B)などの各画素(着色部)を配列して構成され、さらにこれらの各画素の周囲には表示コントラストを高めるために、光遮蔽するためのブラックマトリクスが設けられている。

【0004】カラーフィルタの製造方法としては、従来、染色法、顔料分散法、電着法等があり、さらに、コストダウンに対する要求から、印刷法やインクジェット方式で形成する方法が提案されている。しかしながら、印刷法においては、印刷版から転写と乾燥の工程をR、G、Bの各画素毎に3回繰り返してカラーフィルタを形成するため、歩留が低下するという問題があった。

【0005】一方、インクジェット方式に関しては、例えば特開昭59-75205号公報に、R、G、Bの3色の色素を含有する着色液を基板上にインクジェット方式により付与し、各着色液を乾燥させて着色部を形成する方法が提案されている。こうしたインクジェット方式では、R、G、Bの各画素の形成を一工程で行なうことができるため、大幅な製造工程の簡略化と、大幅なコストダウンを図ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】インクジェット方式によるカラーフィルタの製造方法において、色毎に複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用いることにより、着色工程は大幅に時間が短縮される。しかしながら、複数のノズルを用いてカラーフィルタを形成した場合には、画素毎の色むらが生じ易く、特に、大型のカラーフィルタをノズルの個数に合わせて複数の走査領域に分割して、着色走査した場合に隣接する走査領域の境界部が他の部分とは異なる濃度に見える場合が多い。

【0007】上記した着色領域を複数の走査領域に分割してインクを付与する（描画する）場合の着色領域とインクジェットヘッドの関係を図1に模式的に示す。図中、1a～1cはR、G、Bの各色のインクジェットヘッド、2は着色領域全体、3a～3cは走査領域、4はインクジェットヘッドの走査方向、5はインクジェットヘッドのシフト方向を示す。図1では、R、G、B1セットのインクジェットヘッド1a～1cをカラーフィルタの着色部を形成する基板の各走査領域3a～3cに対して図中の走査方向4に走査させながら所定の被着色部に各ノズルよりインクを付与して着色部を形成する。図1に示したように、大型の基板で走査方向4の移動だけでは着色領域2全体にインクを付与できない場合には、インクジェットヘッド1a～1cを図中のシフト方向5にずらせて再び走査させる。従って、着色領域2はインクジェットヘッド1a～1cのシフト位置により走査領域3a～3cに分割される。また、各走査領域3a～3cに対応して、インクジェットヘッド1a～1cのセットを3セット用意することにより、インクジェットヘッドをシフトさせることなく短時間で着色領域2全体の着色走査を行なうことができる。

【0008】いずれの場合においても、隣接する走査領域間に境界Aが存在し、該境界Aとその周辺（境界部）において、目視により色むらが観察され易い。その原因として、当該境界A近傍の画素が該境界から離れた画素と以下の点において異なることが考えられる。

【0009】(1) 境界部において、異なる領域の画素がそれぞれ着色される時間的ずれが大きい。

【0010】(2) インクジェットヘッドをシフトさせて用いる場合、境界部の画素にインクを付与するノズルの位置がインクジェットヘッド内でも大きく離れているため、近接するノズル同士よりも、吐出するインク液滴量や着弾位置などの物理量の違いが大きい。

【0011】(3) 走査領域毎に異なるインクジェットヘッドのセットを用いる場合、異なるインクジェットヘッドのノズルから吐出するインク液滴量や着弾位置などの物理量の違いが同じインクジェットヘッドのノズルよりも大きい。

【0012】インクジェット方式を用いたカラーフィルタの製造方法としては、大きく分けて2種類有り、第一は、インク吸収性を有する樹脂組成物層にインクを付与

して該樹脂組成物層を着色して着色部とする方法、第二は、隔壁部で囲まれた領域にインクを付与し、該インク自体を硬化して着色部とする方法である。それぞれの方法において、上記のようなインクジェットヘッド及びノズルによる違いが、色むらの原因となるメカニズムは以下のように推定される。

【0013】(第1の方法)

(a) インクジェットヘッドをシフトさせて用いる場合、先に着色走査した走査領域は、次の走査領域よりも次の工程（インクの乾燥工程や樹脂組成物層の硬化工程）に至る時間が長いため、着色材の分布が異なり、目視による観察に影響を与える。

【0014】(b) 画素からインクの成分が時間経過とともに境界部を越えて隣接する画素まで浸漬し、隣接画素内の着色材の分布に影響を与え、結果として隣接画素内の着色材分布が異なり、目視による観察に影響を与える。

【0015】(c) 着弾位置の違いが画素内の着色材分布に影響を与え、目視による観察に影響を与える。

【0016】(第2の方法)

(d) 付与されるインク量の違いが画素の厚みの違いとなり、濃度差を生じて目視による観察に影響を与える。

【0017】(e) 着弾位置の違いが、画素内に厚みの偏りを生じ、濃度差を生じて目視による観察に影響を与える。

【0018】これらの要因を含めて、境界部の色むらの影響を軽減するために、1走査領域の着色工程を複数回の走査によって行ない、各走査毎にインクジェットヘッドを若干シフトさせ、隣接する走査領域を一部重複して、境界部の影響を分散させる方法が効果的である。その場合の着色領域を図2に模式的に示す。図2中、6は重複領域であり、図1と同じ部材には同じ符号を付した。図2に示されるように、隣接する走査領域3aと走査領域3bとを重複領域6を介して重複させ、それぞれ1回の走査で必要なインク量の1/3ずつを付与しながら3走査行ない、各走査毎にシフト方向にインクジェットヘッドをずらす。その結果、各被着色部には3個の異なるノズルからインクが付与されることになる。

【0019】しかしながら、このようにして着色したとしても、当該重複領域において、空間的になだらかな色むらが目視により観察されることがある。

【0020】本発明の目的は、インクジェット方式によるカラーフィルタの製造方法において、複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用い、着色領域を複数の走査領域に分割することにより発生する隣接走査領域の境界部の色むらを防止することにあり、さらには、該製造方法に用いる製造装置、該製造方法による高品質のカラーフィルタを提供し、該カラーフィルタを用いてカラーディスプレイに優れた液晶素子を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明基板上の被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して着色部を形成するカラーフィルタの製造方法であって、被着色部毎に複数個のインク液滴を付与する工程において、色毎に複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用いて同時に複数の被着色部にインクを付与し、着色領域をインクジェットヘッドの走査方向に平行な複数の走査領域に分割し、少なくとも、隣接する走査領域の境界部の被着色部と該境界部以外の被着色部とで付与するインク量が異なるように設定することを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

【0022】また本発明は、透明基板を載置するステージと、該基板上の被着色部にインクを付与するインクジェットヘッドとを備えたカラーフィルタ製造装置であって、上記インクジェットヘッドが色毎に複数のノズルを有し、ノズル毎に吐出するインク量を独立に制御する手段を備えたことを特徴とするカラーフィルタの製造装置を提供するものである。

【0023】さらに本発明は、上記本発明のカラーフィルタの製造方法によって製造されたことを特徴とするカラーフィルタ、及び、一対の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子であって、一方の基板が本発明のカラーフィルタを用いて構成されたことを特徴とする液晶素子をそれぞれ提供するものである。

{0024}

【発明の実施の形態】本発明において、隣接する走査領域の境界部とは、従来の製造方法により製造した場合に隣接する走査領域の境界とその周辺を含む目視により観察される色むらの発生し易い領域を言う。ここで、ストライプ画素配列でシフト方向に各色 600 画素の被着色部が並んだ透明基板に、各被着色部に 3 個の走査領域に分割してインクを付与する場合を例に挙げて説明する。尚、以下の説明においては、便宜上 1 色の画素数のみを示す。

【0025】図3は、被着色部毎に同じノズルからインクを付与し、各走査領域についてそれぞれ1回の走査でインクを付与した場合の着色領域を示す図である。各走査領域において200画素ずつインクが付与されるので、200番目の画素と201番目の画素の間、及び、400番目の画素と401番目の画素の間にそれぞれ境界Aが存在し、その周辺 τ の領域が目視による観察に影響を与える。色むらのあるカラーフィルタを観察すると、 τ が物理位置的な境界Aより両端10mm程度の範囲に色むらが存在するもののが多かった。従って、境界部を走査領域の境界Aよりシフト方向に少なくとも両端10mm、好ましくは20mm、さらに望ましくは30mmの範囲と定義するとほとんど全ての色むら範囲を含むため、この範囲を本発明にかかる境界部とする。

【0026】また、図3において、各走査領域に複数回の走査でインクを付与する場合も、上記と同様に、隣接

する走査領域の境界Aを中心に両端に10mm、好ましくは20mm、さらに望ましくは30mmの範囲を境界部とする。また、この場合、各被着色部への複数回のインクの付与は同じノズルからでも異なるノズルからでもいずれでも良い。

【0027】また、図4には各走査領域について複数回の走査でインクを付与し、且つ走査毎にインクジェットヘッドをシフト方向にずらすことによって、隣接する走査領域を一部重複させ、各被着色部に走査回数と同じ数の異なるノズルからインクを付与する場合の着色領域を模式的に示す。図中、6a及び6bは重複領域である。重複領域6a、6bは例えばシフト方向に40画素とすると、走査領域間の境界は当該重複領域の40画素とみなされ、よって境界部は、該重複領域及び当該重複領域の端部からシフト方向に両側（図中の t_e =）10mm、好ましくは20mm、望ましくは30mmの範囲である。

【0028】また、重複する画素数を増やしていくと、実質的に着色領域が全て境界部とみなされる場合もあり、本発明においては、このような構成も含むものとする。

【0029】本発明にかかるインクジェット方式によるカラーフィルタの製造方法としては、前記したように、インク吸収性を有する樹脂組成物層にインクを付与して該樹脂組成物層を着色して着色部とする第1の方法、及び、隔壁部材で囲まれた領域にインクを付与し、該インク自体を硬化して着色部とする第2の方法がある。以下にそれぞれの方法を好ましい一例を挙げて説明する。

【0030】(第1の方法) 第1の方法としては、より具体的には、透明基板上に、光照射或いは光照射と熱処理によりインク吸収性を低下或いは増加する樹脂組成物層を形成し、該樹脂組成物層の所定の領域に光照射または光照射と熱処理を施してインク吸収性の高い被着色部と、該被着色部よりはインク吸収性の低い非着色部を形成し、上記被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して該被着色部を着色して着色部を形成し、樹脂組成物層全体に光照射或いは熱処理を施して硬化させる方法が好ましい。

【0031】図5に本方法の工程の一例を示す。図5は、光照射或いは光照射と熱処理によってインク吸収性が低下（或いは消失）する樹脂組成物を用いた場合の工程図である。以下、各工程について説明する。尚、図5の(a)～(f)は以下の工程(a)～(f)にそれぞれ対応する断面模式図である。

【0032】工程(a)

透明基板11上にブラックマトリクス12を形成する。基板11としては一般にガラス基板が用いられるが、カラーフィルタとしての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。

【0033】また、ブラックマトリクスは後述する樹脂組成物層13を形成した後、或いは樹脂組成物層13を着色後に該樹脂層上に形成したものであっても特に問題はない。またその形成方法としては、スパッタもしくは蒸着により金属薄膜を形成し、フォトリソ工程によりパターニングする方法が一般的であるが、それに限定されるものではない。

【0034】工程 (b)

基板11上に、光照射或いは光照射と熱処理によって硬化し、光照射部分のインク吸収性が低下する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行なって、樹脂組成物層13を形成する。このような樹脂組成物の基材樹脂としては、アクリル系、エポキシ系、アミド系などの樹脂が用いられるが、特にこれらに限定されるものではない。これらの樹脂で、光或いは光と熱の併用によって架橋反応を進行させるために、光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスマジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。また、これらの光開始剤を混合して、或いは他の増感剤と組み合わせて使用することもできる。さらに、オニウム塩などの光酸発生剤を架橋剤と併用することも可能である。尚、架橋反応をより進行させるために、光照射後に熱処理を施しても良い。

【0035】また、樹脂組成物層13の形成には、スピンドルコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0036】工程 (c)

フォトマスク14を用いて、ブラックマトリクス12で遮光される領域の樹脂組成物層にパターン露光を行なうことにより、硬化させてインク吸収性を低下させ、非着色部15を形成する。露光されなかった領域はインク吸収性が高く被着色部16となる。非着色部15は必ずしも必要ではないが、隣接する被着色部16間にインク吸収性の低い非着色部15を介在させることにより、隣接する着色部間での混色を防止することができる。ここで用いるフォトマスク14は、ブラックマトリクス12による遮光部分を硬化させるための開口部を有するものを使用するが、ブラックマトリクス12に接する部分での色抜けを防止するために、ブラックマトリクスの遮光幅よりも狭い開口部を有するマスクを用いることが好ましい。

【0037】工程 (d)

インクジェットヘッド17より、被着色部16にR、G、Bの各色のインク18を所定の着色パターンに応じて付与し、着色部(画素)19を形成する。本発明においては、被着色部毎に付与されるインク量が制御される。

【0038】着色に用いるインクとしては、色素系、顔

料系共に用いることが可能であり、また、液状インク、ソリッドインク共に使用可能であるが、水性インクを用いる場合には、樹脂組成物層13を吸水性の高い樹脂組成物で形成しておくことが好ましい。また、常温で液体のものに限らず、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、或いは通常のインクジェット方式ではインク自体を30℃～70℃の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定な範囲に制御していることから、インク吐出時にインクが液状をなすものが好適に用いられる。

【0039】さらに、インクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0040】工程 (e)

必要に応じてインクの乾燥を行なった後、基板全面に光照射して着色部19を硬化させる。光照射の代わりに熱処理を施しても良い。

【0041】工程 (f)

必要に応じて保護層20を形成する。保護層20としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプ或いは光熱併用タイプの樹脂層や、蒸着、スパッタ等によって形成される無機膜等を用いることができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐え得るものであれば使用可能である。

【0042】また、樹脂組成物として、光照射または光照射と熱処理によりインク吸収性が増加(或いは発現)する樹脂組成物を用いる場合、このような樹脂組成物としては、具体的には化学增幅による反応を利用する系が好ましく、基材樹脂としては、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース誘導体の水酸基をエステル化したもの或いはアセチル基等によってブロックしたもの(例:酢酸セルロール系の化合物など);ポリビニルアルコール等の高分子アルコール及びそれらの誘導体の水酸基をエステル化したもの或いはアセチル基等でブロックしたもの(例:ポリ酢酸ビニル系の化合物など);クレゾールノボラック等のノボラック樹脂、ポリパラヒドロキシスチレン及びそれらの誘導体の水酸基を例えればトリメチルシリル基でブロックしたもの等が用いられるが、本発明がこれらに限定されるものではない。

【0043】本発明において、露光によりインク吸収性に実質的な差を生じさせるためには、一般的には親水基に変換可能な官能基の親水基への変換率が30%以上であることが好ましい。この場合の親水基定量法としては、IR、NMR等のスペクトル分析が有効である。

【0044】また、光開始剤としては、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート等のオニウム塩、トリクロロメチルトリアジン等のハロゲン化有機化

合物、或いはナフトキノンジアジド或いはその誘導体が好適に用いられるが、これらに限定されるものでなく、結果的に光照射或いは光照射と熱処理によって光照射部分のインク吸収性が増加する組成からなるものであれば良い。

【0045】また、このような樹脂組成物を用いた場合には、透明基板上に形成したブラックマトリクスをマスクとして利用し、裏面より露光することによりブラックマトリクスで遮光された領域以外を露光することもできる。

【0046】(第2の方法) 図6は第2の方法の工程図であり、図5と同じ部材には同じ符号を付した。また、図6の(a)～(d)は下記工程(a)～(d)に対応する断面模式図である。

【0047】工程(a)

先ず、透明基板11上に隔壁部材を形成する。隔壁部材は後述するインクを付与した際に、隣接する異なる色のインクとの混色を避けるための部材であり、本実施形態では遮光層を兼ねたブラックマトリクス22とした。当該ブラックマトリクス22としては、好ましくは黒色顔料含有レジストを用い、一般的なフォトリソグラフィ法によりバターニングする。該ブラックマトリクス22は後述するインクを付与した際に、隣接する異なるインク同士が混じりあうのを防止するために、好ましくは撓インク性を付与しておく。本発明においてブラックマトリクス22の厚さは上記隔壁作用及び遮光作用を考慮すると0.5μm以上が好ましい。また、該ブラックマトリクス22の開口部が本発明にかかる被着色部である。

【0048】工程(b)

インクジェットヘッド17より、R、G、Bの各色のインク23をブラックマトリクス22の開口部を埋めるように所定の着色パターンに従って付与する。本発明においては、当該工程において開口部毎、即ち被着色部毎に付与されるインク量が制御される。

【0049】本発明で用いられるインクは、エネルギー付与により硬化し、通常着色材を含有する樹脂組成物からなる。上記着色材としては一般的な染料や顔料を用いることができ、例えば染料としては、アントラキノン染料、アゾ染料、トリフェニルメタン染料、ポリメチン染料などを用いることができる。

【0050】またインクに用いる樹脂としては、熱処理や光照射等エネルギー付与によって硬化する樹脂を用いる。具体的には、熱硬化型樹脂として、公知の樹脂と架橋剤との組み合わせが使用できる。例えば、アクリル樹脂、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと鐵錫素反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール型樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸又は酸無水物、エポキシ化合物など

が挙げられる。また、光硬化型樹脂としては、公知のもの、例えば市販のネガ型レジストが好適に用いられる。

【0051】上記インクには、種々の溶媒を加えることもできる。特に、インクジェット方式での吐出性の面から、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が好ましく用いられる。

【0052】さらに、上記成分の他に必要に応じて所望の特性を持たせるために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤等を添加することができ、さらに、市販の水溶性染料なども添加することができる。

【0053】また、上記した光或いは熱硬化型樹脂のうち、水或いは水溶性有機溶剤に溶解しないものでも安定に吐出可能なものであれば、水や水溶性有機溶剤以外の溶媒を用いても構わない。また、特に光により重合するタイプのモノマーを用いる場合には、染料をモノマーに溶解した無溶剤タイプとすることもできる。

【0054】工程(c)

ブラックマトリクス22の開口部に付与したインク23を熱処理或いは光照射、或いはその両者によって硬化させ、着色部24を形成する。

【0055】工程(d)

必要に応じて保護層20を形成する。

【0056】本発明は、上記した第1の方法の工程(d)及び第2の方法の工程(b)において、各被着色部へインクを付与する際に、各被着色部へ付与するインク液滴を複数とし、色毎に複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用いて同時に複数の被着色部にインクを付与するものとし、且つ、着色領域をインクジェットヘッドの走査方向に平行な複数の走査領域に分割し、少なくとも、隣接する走査領域の境界部の被着色部と該境界部以外の被着色部とで付与するインク量が異なるよう設定することに特徴を有する。従って、本発明のカラーフィルタの製造装置は、カラーフィルタの構成部材である透明基板を載置するステージと、該基板上の被着色部にインクを付与するインクジェットヘッドとを備え、且つ、該インクジェットヘッドが色毎に複数のノズルを有し、ノズル毎に吐出するインク量を独立に制御する手段を備えたものを用いる。以下、透明基板にインクを付与する工程について実施形態を挙げて具体的に説明する。

【0057】(実施形態1) インクジェットヘッドのシフト方向に各色800画素を有するカラーフィルタの製造工程を例に挙げて説明する。図7はその表示領域を示す図である。尚、本図を含めて以下の実施形態に参照する図面において、図1～4と同じ部位或いは部材には同じ符号を付して説明を省略する。また、画素数は便宜上1色についてのみ示す。

【0058】本実施形態においては、シフト方向に800画素の着色領域2を走査領域3a～3cに3分割する。Aは隣接する走査領域の境界である。この着色領域

2をノズルが300個のインクジェットヘッドを各色1本ずつ用い、各走査領域毎に複数回の走査でインクを付与する。尚、複数回のインクを付与するノズルは、被着色部毎に同一である。従って、シフト方向300画素毎（例えば、1番目の画素と301番目の画素と601番目の画素）の被着色部にインクを付与するノズルは同じである。

【0059】各ノズルから付与するインク量は、予め各ノズルから吐出されるインク量を測定することによって、各被着色部に付与されるインク量が一定になるように、ノズル毎に独立にインク液滴を調整する。このようにして形成されたカラーフィルタを、1色のみが観察できるような治具を介して観察すると、境界Aを含む境界部31a、31bに色むらが観察されることがある。このような場合には、例えば、CCDカメラ等を用いて、A周辺と、走査領域3a～3cの中央部をそれぞれ複数点ずつ撮影し、輝度を比較する。

【0060】得られた輝度より、境界部3a、3bの各画素の被着色部へ付与するインク量を修正する。この時、修正後に得られたカラーフィルタにおいてインク量を修正した画素と修正していない画素との間で新たな色むらが発生する恐れがあるため、インク量の修正は画素の位置によってなだらかに変化させることが好ましい。

【0061】このように、色むらの発生状況に応じて、少なくとも境界部の被着色部のインク量を変化させることによって、色むらのないカラーフィルタを製造することができる。

【0062】（実施形態2）実施形態1と同じカラーフィルタを、互いに重複する複数の走査領域に分割して製造する例について説明する。図8にその着色領域を模式的に示す。本実施形態では、色毎に206個のノズルを有するインクジェットヘッドを用いる。着色領域2は4分割し、それぞれシフト方向5に走査領域3aが206画素、3bと3cがそれぞれ230画素、3dが206画素で、重複領域31a～31cは24画素である。各走査領域3a～3dにはそれぞれ3回走査によってインクが付与され、走査毎に図2に示したようにインクジェットヘッドをシフト方向5にずらせるため、各被着色部は異なる3個のノズルよりインクが付与される。従つて、各ノズルはシフト方向には206画素周期で繰り返す。つまり、図8に示すように、例えば1画素目、207画素目、413画素目、619画素目の被着色部には同じノズルからインクが付与され、インクジェットヘッドの左端のノズルを1番目とすると、25番目、13番目、1番目のノズルからインクが付与される。以下、この周期を画素構成の周期と呼ぶ。従つて、206画素以上の連続した画素について透過光量を調べれば、800画素全体の画素の測定値を推定することができる。

【0063】透過光量を測定する範囲としては、図9に示したように、1個の境界（重複領域）31a（或い

は、31b、31c）を少なくともまたぐ連続する206画素以上の範囲51が好ましいが、例えば図10に示すように、測定範囲を51aと51bの二つ或いはそれ以上の複数に分けても良い。

【0064】尚、走査方向の透過光量の測定は、1画素以上であれば良いが、ある程度離れた位置の画素を複数点選択して平均することが好ましく、好ましくは10画素以上、望ましくは30画素以上測定する。

【0065】図11は透過光量の測定機の模式図であり、図中41はCCDカメラ、42は光源、43は透明なXYステージ、44は被測定基板であるカラーフィルタ、45はXYステージ43のドライバ、46はコンピュータである。

【0066】また、図13は、透過光量測定時のカラーフィルタ周辺の拡大模式図である。当該カラーフィルタは図5の工程で得られたものであり、図中の47はCCDカメラのレンズである。この時、望ましくは、各画素の透過光量をカラーフィルタ画素よりも小さい単位からなる画像データとしてコンピュータにメモリすることが望ましい。その理由は、画像データを画素内のインク量分布を考慮に入れたデータとして処理するなど、処理の選択幅を広げることができるからである。

【0067】カラーフィルタの基板側から照射された光は、カラーフィルタの画素（着色部19）を透過してCCDカメラ41で検出され、その光量はAD変換されてコンピュータ46にメモリされる。この透過光量は画素が均一に着色されている場合には、画素に付与されたインク量を厳密に反映しているが、画素に濃度分布がある場合など、インク量と透過光量が正確に対応しないことが予想される。従つて、透過光量を測定し、得られた透過光量のデータに応じて、インク量を調整することによって、色むらを防止することができる。カラーフィルタ画素の大きさや形によっては、この透過光量のデータを一次データとして加工することによって各被着色部へのインクの付与量を決定しても良い。

【0068】また、インク量の変化率に伴う透過光量の変化率を予め求めておくことにより、各画素が全て同じ透過光量となるように、インク量を調整することも好ましい。

【0069】本実施形態においては、図8に示したように走査方向が着色領域の外周を構成する辺のいずれかと平行となるように設定したが、本発明においては特にこれに限定されるものではなく、図13に示すように、走査方向と着色領域2の外周を構成する辺のいずれもが平行にならないように構成しても構わない。

【0070】また、このようにカラーフィルタ画素の透過光量の測定結果を色むらの評価に使用することにより、カラーフィルタの色むらの良否判定も同時に行うことができ、当該判定結果が不良の場合、迅速に各被着色部に付与するインク量の目標値を設定し直すことができ

る。

【0071】(実施形態3)本実施形態は、実施形態2と同様の画素数に設定した走査領域3a～3dにそれぞれ異なるインクジェットよりインクを付与するように構成した例である。その着色領域を図14に模式的に示す。

【0072】本実施形態では、図14に示すように、少なくとも全ての境界部をまたぐように測定範囲51a～51cを設定し、望ましくは、シフト方向に全画素を測定する。また、走査方向については、1画素以上、好ましくは10画素以上、望ましくは30画素以上測定する。

【0073】(実施形態4) 本実施形態は、実施形態2と同様の画素数に設定した走査領域3a～3dについて、互い違いに2本のインクジェットヘッドを用いたインクを付与する。即ち、走査領域3aと3c、3bと3dをそれぞれ同じインクジェットヘッドで着色する。従って、ノズルの組み合わせは412画素周期で繰り返すことになり、図15に示すように、1画素目と407画素目の被着色部に、それぞれ同じノズル(25番目、13番目、1番目)からインクが付与される。

【0074】本実施形態の場合の画素の透過光量の測定範囲としては、異なるノズルからインクが付与される境界部を含んで測定することが好ましく、図16に示すように重複領域（即ち境界）6aと6bとをまたいで連続する412画素以上を測定することが好ましい。また、図17に示すように重複領域6aと6bをそれぞれまたぐように分割した測定範囲51a、51bとしても良い。走査方向については、1画素以上、好ましくは10画素以上、望ましくは30画素以上測定する。

【0075】次に、本発明のカラーフィルタを用いて構成した液晶素子について説明する。図18は図5の、図19は図6の工程でそれぞれ形成したカラーフィルタを組み込んだアクティブマトリクス型液晶素子の実施形態の断面模式図である。図18、図19において、62は共通電極、63は配向膜、65は基板、66は画素電極、67は配向膜、68は液晶化合物であり、図5、図6と同じ部材には同じ符号を付した。

【0076】カラー表示の液晶素子は、一般的にカラーフィルタ側基板（11）とTFT基板（65）とを合わせ込み、液晶化合物68を封入することにより形成される。液晶素子の一方の基板の内側に、TFT（不図示）と透明な画素電極66がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板11の内側には、画素電極66に対向する位置にR、G、Bの各着色部19、24が配列するようにカラーフィルタ層が設置され、その上に透明な共通電極62が一面に形成される。ブラックマトリクス12、22は、通常カラーフィルタ側に形成されるが、BMオンアレイタイプの液晶素子においては、TFT基板側に形成される場合もある。さらに、両基板の面内に

は配向膜63、67が形成されており、これらをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。

【0077】基板11、65の外側にはそれぞれ偏光板(不図示)が接着され、バックライトとして一般的に蛍光灯(不図示)と散乱板(不図示)の組み合わせを用い、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行なう。

【0078】本発明の液晶素子においては、本発明のカラーフィルタを用いて構成していれば良く、他の構成部材については、その素材や製法等、従来の液晶素子の技術を適用することが可能である。

【0079】

【実施例】（実施例1）本例では、ストライプ画素配列とし、インクジェットヘッドのシフト方向に800画素×3色の画素を有するカラーフィルタを作製した。

【0080】先ず、図5の工程に沿って、透明基板上にブラックマトリクスと樹脂組成物層を形成し、パターン露光して非着色部と被着色部を形成した。インクジェットヘッドは各色300個のノズルを有するものを用い、各ノズルから吐出されるインク量を予め測定し、各被着色部に付与されるインク量が一定になるようにインク液滴の数を調整した。着色領域をシフト方向に各色300画素、300画素、200画素の走査領域に分割し、一つの被着色部に一つのノズルが対応するようにして被着色部を着色した。その後、樹脂組成物層全体を硬化してカラーフィルタを得た。

【0081】得られたカラーフィルタを目視により観察したところ、B（青）画素について、図7に示すように走査領域間の境界Aを含む境界部31a、31bが薄くなっていることがわかった。そこで、CCDカメラを行い、境界部の10mm角エリアとそれ以外の10mm角エリアをそれぞれ10点ずつ撮影し、その輝度を比較した。その結果、境界部31a、31bの方が明るくなっていることがわかった。

【0082】そこで、境界Aに最も近い画素が3%インク量が多くなるように設定し、境界Aから離れるに従って徐々にインク量の増加量が減るように、24画素分（幅7.4mm）の各画素へのインクの付与量を修正した。同様にして、R（赤）画素及びG（緑）画素についてもインク量を修正した。修正後に製造したカラーフィルタについては、目視において境界部の色むらは認められなかった。

【0083】(実施例2)実施例1と同様にして、樹脂組成物層に被着色部と非着色部を形成し、図8に示したように着色領域を互いに重複する領域を有する走査領域に4分割し、各色206個のノズルを有するインクジェットヘッドを用いてインクを付与した。走査領域のシフト方向の画素数は各色206画素、230画素、230

画素、206画素とし、重複領域は24画素とした。各走査領域には3回走査によってインクを付与し、走査毎にノズル12個分インクジェットヘッドをずらせた。

【0084】着色工程後、樹脂組成物層全体を硬化させ、得られたカラーフィルタについて、図11の測定機を用いて図9に示すように重複領域1箇所をまたいで連続する300画素について透過光量を測定した。走査方向については1画素離れた3画素について測定し、平均した。B画素の透過光量の分布を図20に示す。図20に示すように、本実施例のカラーフィルタは、走査領域間の境界である183番目～230番目の画素を中心に透過光量が大きく異なっていることがわかった。そこで、当該データに基づいて、183～230番目の画素の透過光量が1.00になるように、当該画素の被着色部へのインク付与量を修正した。同様にして、R画素、G画素についても透過光量を測定し、インク付与量を修正した。修正後に製造されたカラーフィルタについては、目視による色むらは認められなかった。

【0085】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、複数の走査領域に分割して着色するカラーフィルタにおいて、境界部に発生する色むらを防止することができる。また、製造ラインにおいて本発明を組み込むことにより、色むらの発生に迅速に対応することができ、高歩留を維持することができる。よって、本発明のカラーフィルタを用いて、カラー表示特性に優れた液晶素子を安価に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法にかかる、着色領域とインクジェットヘッドとの位置関係を示す模式図である。

【図2】本発明の製造方法にかかる着色領域において、隣接する走査領域が重複する場合を示す模式図である。

【図3】本発明にかかる境界部を示す模式図である。

【図4】本発明にかかる境界部を示す模式図である。

【図5】本発明の製造方法の一例の工程図である。

【図6】本発明の製造方法の他の例の工程図である。

【図7】本発明の実施形態1における走査領域と境界部を示す模式図である。

【図8】本発明の実施形態2における走査領域と画素構成の周期を示す模式図である。

【図9】本発明の実施形態2における測定範囲を示す模式図である。

【図10】本発明の実施形態2における他の測定範囲を示す模式図である。

【図11】本発明にかかるカラーフィルタの画素の透過光量の測定機の模式図である。

【図12】図11の測定機による透過光量測定時のカラーフィルタ周辺の拡大図である。

【図13】本発明の実施形態2において、インクジェットヘッドのシフト方向、走査方向を変更した例を示す模

式図である。

【図14】本発明の実施形態3における走査領域と測定範囲を示す模式図である。

【図15】本発明の実施形態4における走査領域と画素構成の周期を示す模式図である。

【図16】本発明の実施形態4における走査領域と測定範囲を示す模式図である。

【図17】本発明の実施形態4における他の測定範囲を示す模式図である。

【図18】本発明の液晶素子の一例の断面模式図である。

【図19】本発明の液晶素子の一例の断面模式図である。

【図20】本発明の実施例2におけるB画素の透過光量の分布を示す図である。

【符号の説明】

1a～1c インクジェットヘッド

2 着色領域

3a～3d 走査領域

4 走査方向

5 シフト方向

6、6a～6c 重複領域

11 透明基板

12 ブラックマトリクス

13 樹脂組成物層

14 フォトマスク

15 非着色部

16 被着色部

17 インクジェットヘッド

18 インク

19 着色部

20 保護層

22 ブラックマトリクス

23 インク

24 着色部

31a、31b 境界部

41 CCDカメラ

42 光源

43 XYステージ

44 カラーフィルタ

45 ドライバ

46 コンピュータ

47 レンズ

51、51a、51b 測定範囲

62 共通電極

63 配向膜

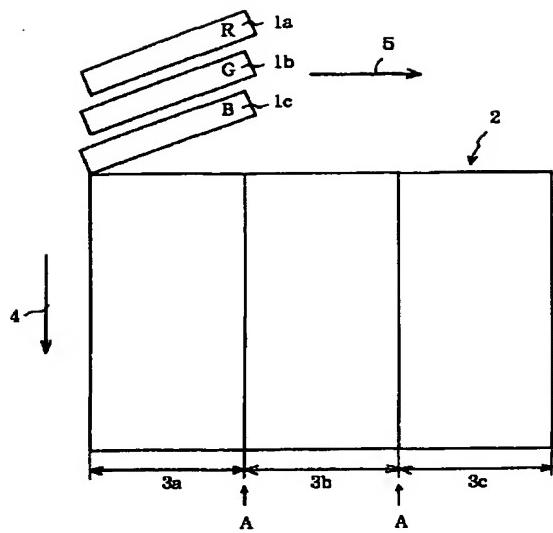
65 基板

66 画素電極

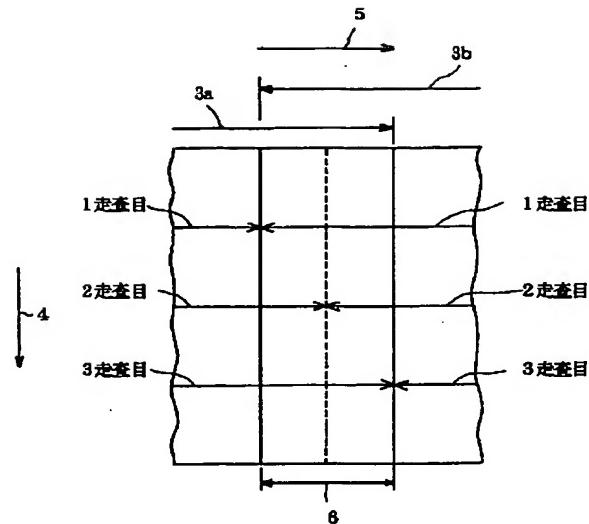
67 配向膜

68 液晶化合物

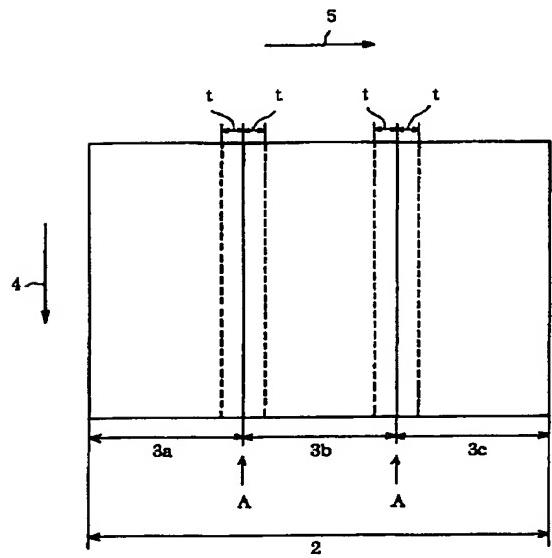
【図1】



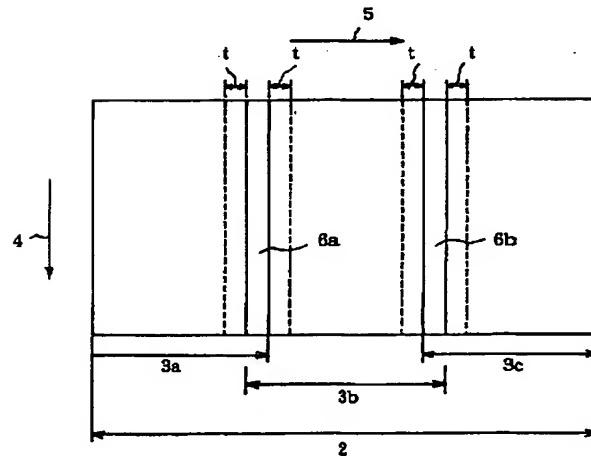
【図2】



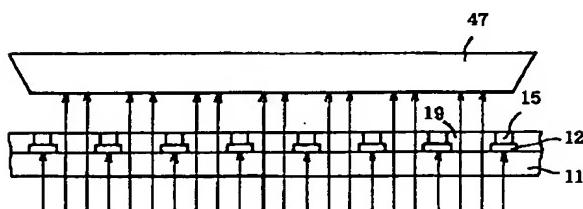
【図3】



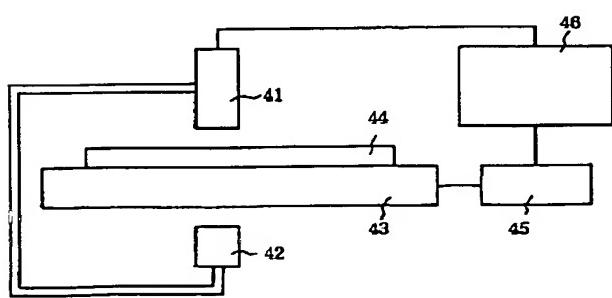
【図4】



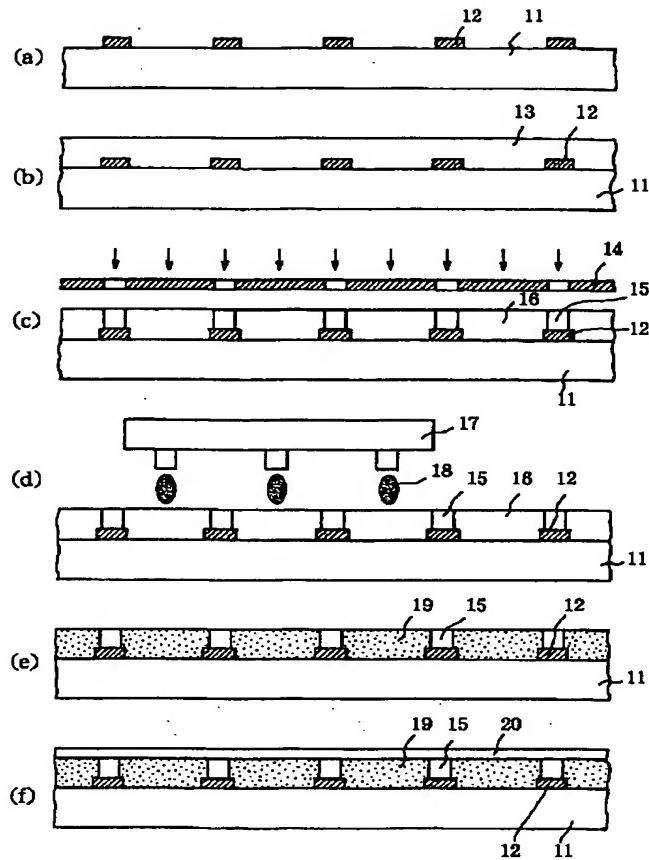
【図12】



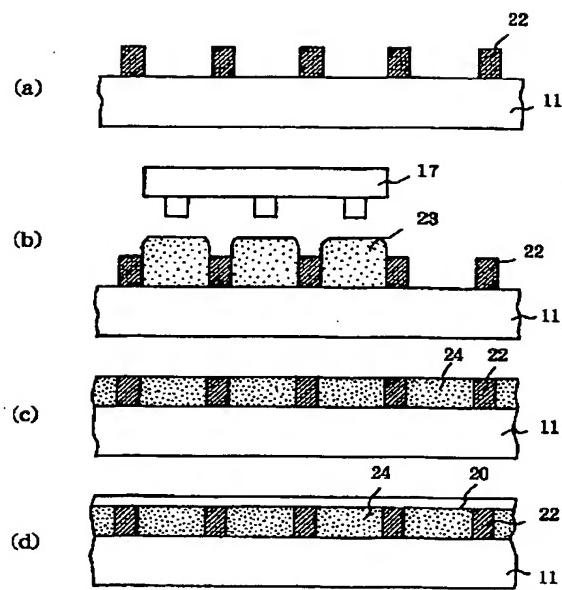
【図11】



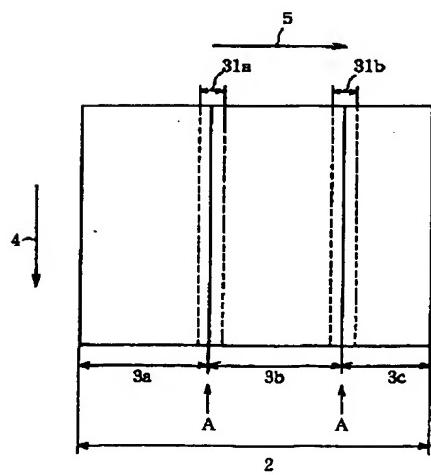
【図5】



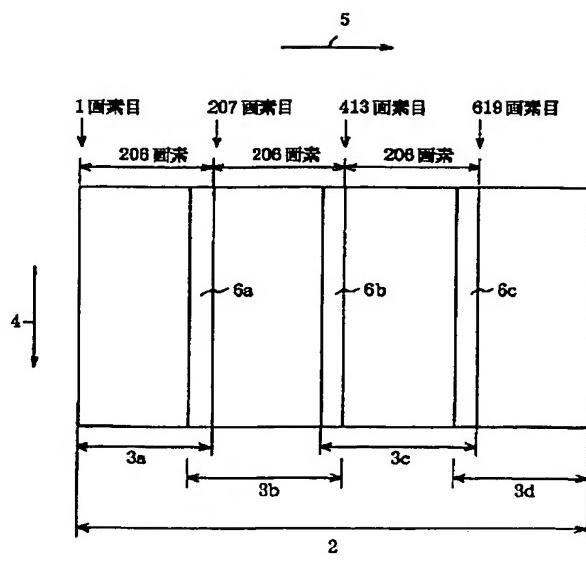
【図6】



【図7】

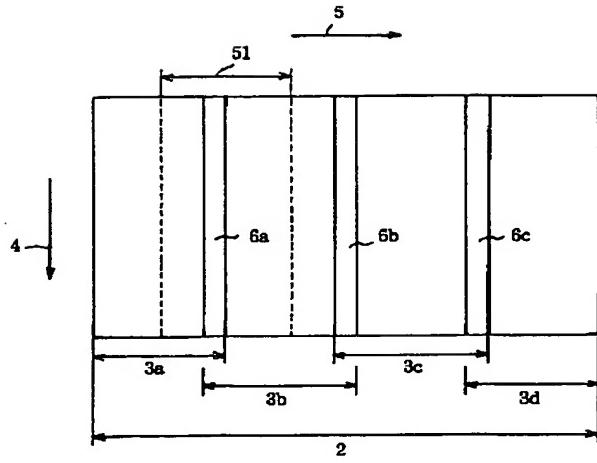


【図8】

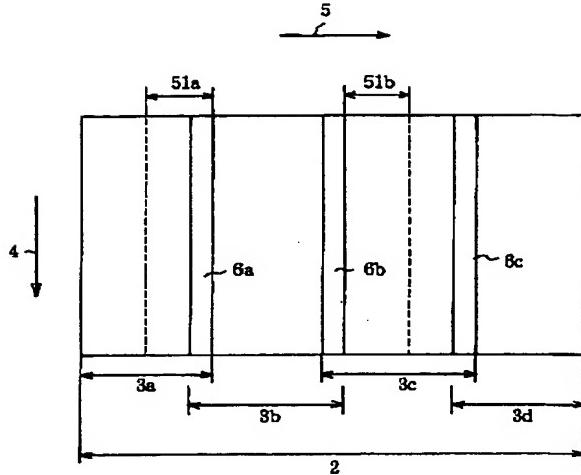


(12) 2000-89017 (P2000-890JL)

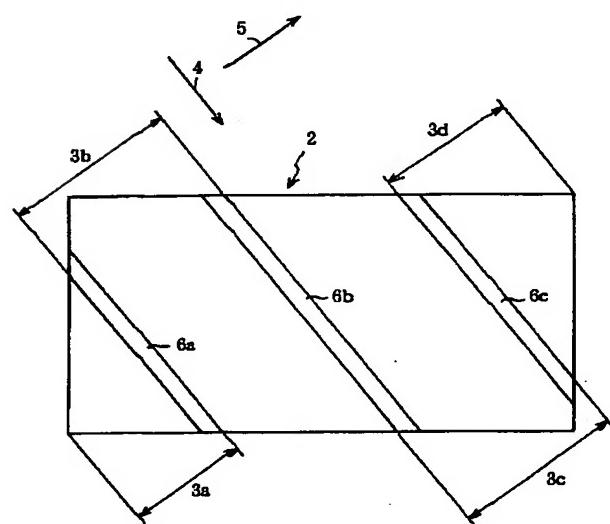
【図9】



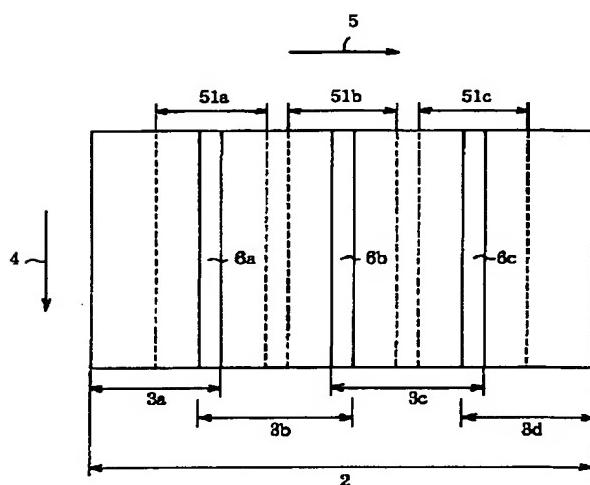
【図10】



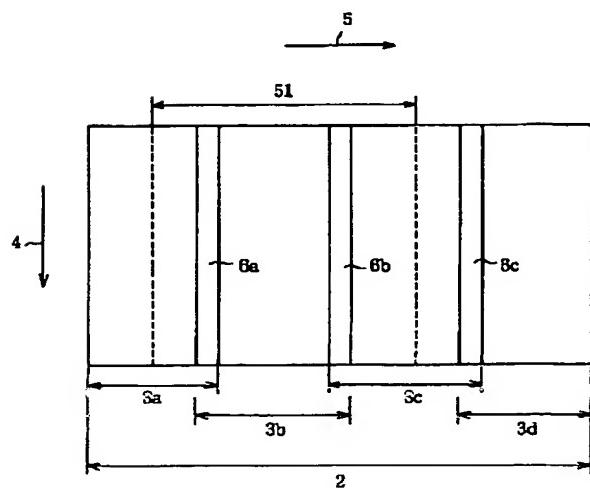
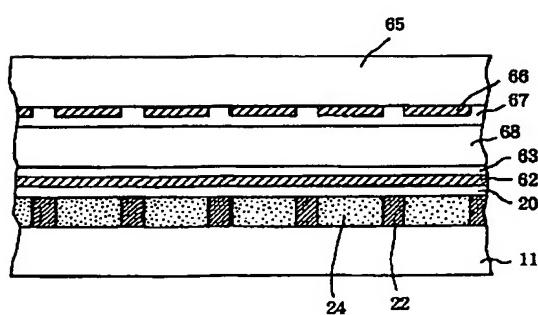
【図13】



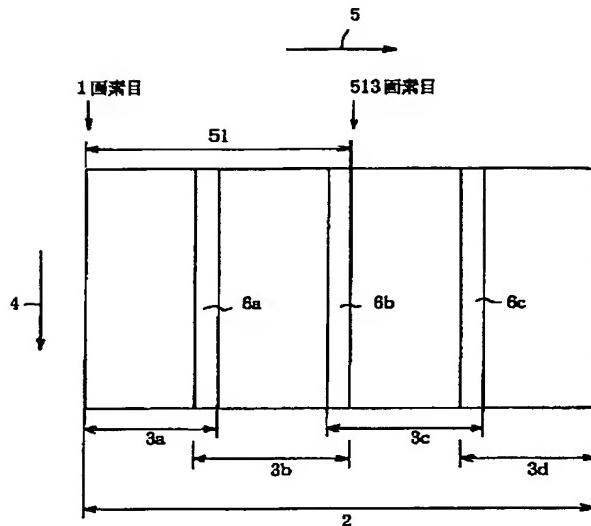
【図14】



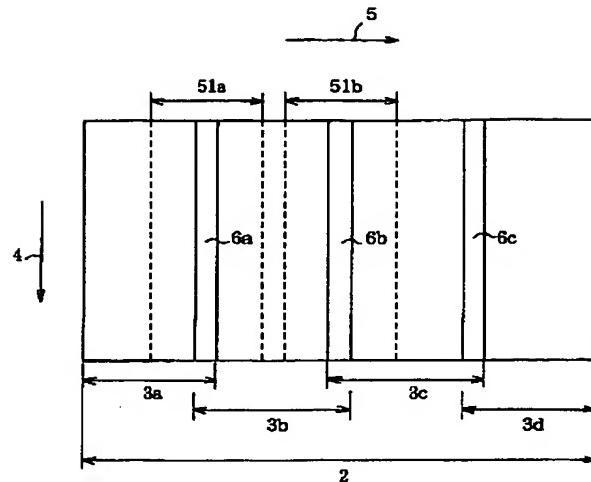
【図19】



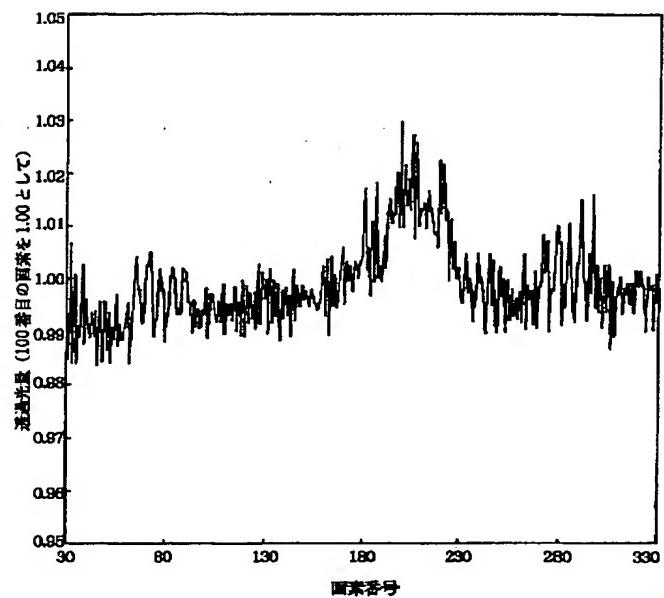
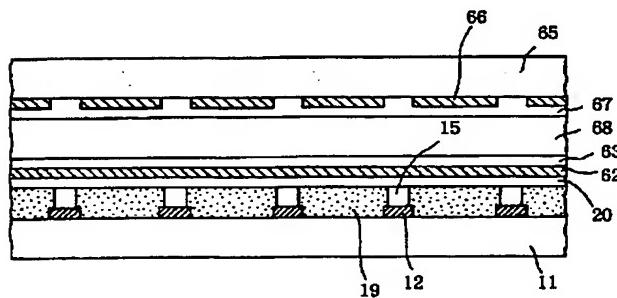
【図15】



【図17】



[図18]



フロントページの続き

(72)発明者 林 賢志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 赤平 誠
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
F ターム(参考) 2C056 EC72 EC74 FB01 FB08
2H048 BA64 BB02 BB22 BB37 BB44
2H091 FA02Y FC29 LA12

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the process which is the manufacture method of the light filter which gives ink to the covering color part on a transparent substrate with an ink-jet method, and forms the coloring section, and gives two or more ink drops for every covering color part Ink is simultaneously given to two or more covering color parts using the ink-jet head which has two or more nozzles for every color. The manufacture method of the light filter which divides a coloring field into two or more scanning fields parallel to the scanning direction of an ink-jet head, and is characterized by setting up so that the amounts of ink given by the covering color part of the boundary section of an adjoining scanning field and covering color parts other than this boundary section may differ at least.

[Claim 2] The manufacture method of a light filter according to claim 1 with the same ink-jet head which colors an adjoining scanning field.

[Claim 3] The manufacture method of a light filter according to claim 1 that the ink-jet heads which color an adjoining scanning field differ.

[Claim 4] The manufacture method of the light filter according to claim 1 which has the field where the scanning field which performs the coloring process of each scanning field by the scan of multiple times, can shift an ink-jet head to an adjoining scanning field side for every scan, and adjoins overlaps mutually.

[Claim 5] The manufacture method of the light filter according to claim 1 which adjusts the amount of ink which measures the amount of transmitted lights of the coloring section of the boundary section of the scanning field which adjoins at least, and is given to each covering color part on a new substrate based on this measurement result.

[Claim 6] The manufacture method of the light filter according to claim 5 which sets up the amount of targets of the amount of ink which asks for the relation of the variation of the amount of transmitted lights of the coloring section to the variation and this variation of the amount of ink given from an ink-jet head beforehand, and is given to each covering color part based on the relation concerned.

[Claim 7] The manufacture method of the light filter according to claim 5 which considers the above-mentioned measurement result as evaluation of the irregular color of a measured light filter.

[Claim 8] The manufacture method of the light filter according to claim 1 which has the covering color part which has ink absorptivity on a transparent substrate and which carries out resin constituent layer formation, gives ink to this covering color part with an ink-jet method, and forms the coloring section.

[Claim 9] On a transparent substrate, the resin constituent layer which falls or increases ink absorptivity with optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment is formed, and optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment are performed to the predetermined field of this resin constituent layer. The high covering color part of ink absorptivity, The manufacture method of the light filter according to claim 8 which the non-coloring section with ink absorptivity lower than this covering color part is formed, an ink-jet method gives [light filter] ink to the above-mentioned covering color part, this covering color part is colored [light filter], and the coloring section is formed [light filter], and makes the whole resin constituent layer perform and harden optical irradiation or heat treatment.

[Claim 10] The manufacture method of the light filter according to claim 1 which forms the septum member which encloses a covering color part, gives the ink hardened by energy grant to this covering color part with an ink-jet method, gives energy, is made to harden this ink, and forms the coloring section on a transparent substrate.

[Claim 11] The manufacturing installation of the light filter characterized by having a means to control independently the amount of ** ink which is the light-filter manufacturing installation equipped with the stage in which a transparent substrate is laid, and the ink-jet head which gives ink to the covering color part on this substrate, and the above-mentioned ink-jet head has two or more nozzles for every color, and breathes out for every nozzle.

[Claim 12] The light filter characterized by being manufactured by the manufacture method of a light filter according to claim 1 to 10.

[Claim 13] The liquid crystal device characterized by being the liquid crystal device which comes to pinch liquid crystal, and constituting one substrate using a light filter according to claim 12 between the substrates of a couple.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of a light filter and manufacturing installation which give ink on a transparent substrate with an ink-jet method, and form the coloring section. Furthermore, this invention relates to the liquid crystal device using the light filter by this manufacture method, and this light filter.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, a liquid crystal display is carried in a personal computer, a word processor, a pachinko play base, an automobile navigation system, small television, etc., and need is growing in recent years. However, the price of a liquid crystal display is high and the demand to the cost cut has become strong every year.

[0003] In order for the light filter used for a liquid crystal display to arrange each pixel (coloring section), such as red (R), green (G), and blue (B), to constitute it on a transparent substrate and to raise display contrast to the circumference of each of these pixels further, the black matrix for carrying out optical cover is established.

[0004] As the manufacture method of a light filter, conventionally, there are a staining technique, a pigment-content powder method, an electrodeposition process, etc., and the method of forming by print processes or the ink-jet method is further proposed from the demand to a cost cut. However, in print processes, in order to repeat the process of an imprint and dryness 3 times for every pixel of R, G, and B from the printing version and to form a light filter, there was a problem that the yield fell.

[0005] On the other hand, about the ink-jet method, the method of an ink-jet method giving the coloring liquid containing the coloring matter of three colors of R, G, and B on a substrate, making JP,59-75205,A dry each coloring liquid, and forming the coloring section in it, for example, is proposed. By such ink-jet method, since each pixel of R, G, and B can be formed at one process, a large cost cut can be aimed at with simplification of a large manufacturing process.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the manufacture method of the light filter by the ink-jet method, as for a coloring process, time is sharply shortened by using the ink-jet head which has two or more nozzles for every color. However, when a light filter is formed using two or more nozzles, it is easy to produce the irregular color for every pixel, and it is visible to the concentration to which the boundary section of the scanning field which doubles a large-sized light filter with the number of a nozzle, divides into two or more scanning fields, and adjoins when a coloring scan is carried out differs from other portions in many cases especially.

[0007] The coloring field in the case (it draws) of dividing the above-mentioned coloring field into two or more scanning fields, and giving ink and the relation of an ink-jet head are typically shown in drawing 1. A scanning field and 4 show the scanning direction of an ink-jet head, and, as for the ink-jet head of each color of R, G, and B, and 2, the whole coloring field, and 3a-3c show the shift direction of an ink-jet head for the inside of drawing, and 1a-1c, as for 5. In drawing 1, making the scanning

direction 4 in drawing scan R, G, and the B1 set ink-jet heads 1a-1c to each scanning fields 3a-3c of the substrate which forms the coloring section of a light filter, ink is given to a predetermined covering color part from each nozzle, and the coloring section is formed. As shown in drawing 1, when only movement of a scanning direction 4 cannot give ink to the coloring field 2 whole by the large-sized substrate, the ink-jet heads 1a-1c can be shifted in the shift direction 5 in drawing, and are made to scan again. Therefore, the coloring field 2 is divided into the scanning fields 3a-3c by the shift position of the ink-jet heads 1a-1c. Moreover, corresponding to each scanning fields 3a-3c, the coloring scan of the coloring field 2 whole can also be performed in a short time by preparing three sets of sets of the ink-jet heads 1a-1c, without shifting an ink-jet head.

[0008] Boundary A exists between the scanning fields which adjoin in the case of which, and it is tended in this boundary A and the circumference (boundary section) of it to observe viewing an irregular color. It is possible that the pixels near [concerned] the boundary A differ as the cause in the pixel which is distant from this boundary, and the following points.

[0009] (1) In the boundary section, the time lag which the pixel of a different field is colored, respectively is large.

[0010] (2) Since the position of the nozzle which gives ink to the pixel of the boundary section is greatly separated also within the ink-jet head when shifting an ink-jet head and using it, the difference among physical quantity, such as the amount of ink drops and an impact position, which carries out the regurgitation is greater than the approaching nozzles.

[0011] (3) When using the set of a different ink-jet head for every scanning field, the difference among physical quantity, such as the amount of ink drops and an impact position, which carries out the regurgitation from the nozzle of a different ink-jet head is greater than the nozzle of the same ink-jet head.

[0012] The method of giving ink to the resin constituent layer which roughly divides and has ink absorptivity those with two kind and the first as the manufacture method of a light filter using the ink-jet method, coloring this resin constituent layer, and making it into the coloring section, and the second are the methods of giving ink to the field surrounded in the septum section, hardening this ink itself, and making it into the coloring section. In each method, the mechanism from which the difference arising from the above ink-jet heads and nozzles causes an irregular color is presumed as follows.

[0013] (The 1st method)

(a) Since the scanning field which carried out the coloring scan previously has time longer than the next scanning field to result in the following process (the dryness process of ink, and hardening process of a resin constituent layer) when shifting an ink-jet head and using it, the distributions of a coloring matter differ and affect observation by viewing.

[0014] (b) It is immersed to the pixel which the component of ink adjoins exceeding the boundary section with time progress from a pixel, and affect the distribution of the coloring matter in a contiguity pixel, and the coloring-matter distributions in a contiguity pixel differ as a result, and affect observation by viewing.

[0015] (c) The difference in an impact position affects the coloring-matter distribution in a pixel, and affects observation by viewing.

[0016] (The 2nd method)

(d) It becomes the difference in the thickness which is a pixel, and the difference in the amount of ink given produces a concentration difference, and affects observation by viewing.

[0017] (e) The difference in an impact position produces the bias of thickness in a pixel, produces a concentration difference, and affects observation by viewing.

[0018] In order to mitigate the influences of the irregular color of the boundary section including these factors, the method of the scan of multiple times performing the coloring process of 1 scanning field, shifting an ink-jet head a little for every scan, overlapping a part of adjoining scanning field, and distributing the influence of the boundary section is effective. The coloring field in that case is typically shown in drawing 2. Among drawing 2, six are a duplication field and gave the same sign to the same member as drawing 1. An ink-jet head is shifted in the shift direction for every 3 scanning deed and

scan, overlapping adjoining scanning field 3a and adjoining scanning field 3b through the duplication field 6, and giving every [of the required amount of ink / 3 / 1/] by one scan, respectively, as shown in drawing 2. Consequently, ink will be given to each covering color part from three different nozzles. [0019] However, though it does in this way and colors, in the duplication field concerned, a gently-sloping irregular color may be spatially observed by viewing.

[0020] The purpose of this invention is to prevent the irregular color of the boundary section of the contiguity scanning field generated by dividing a coloring field into two or more scanning fields in the manufacture method of the light filter by the ink-jet method using the ink-jet head which has two or more nozzles, and is to offer the quality light filter by the manufacturing installation and this manufacture method of using for this manufacture method further, and offer the liquid crystal device which was excellent in color display using this light filter.

[0021]

[Means for Solving the Problem] In the process which this invention is the manufacture method of the light filter which gives ink to the covering color part on a transparent substrate with an ink-jet method, and forms the coloring section, and gives two or more ink drops for every covering color part Ink is simultaneously given to two or more covering color parts using the ink-jet head which has two or more nozzles for every color. It is the manufacture method of the light filter which divides a coloring field into two or more scanning fields parallel to the scanning direction of an ink-jet head, and is characterized by setting up so that the amounts of ink given by the covering color part of the boundary section of an adjoining scanning field and covering color parts other than this boundary section may differ at least.

[0022] Moreover, this invention is the light-filter manufacturing installation equipped with the stage in which a transparent substrate is laid, and the ink-jet head which gives ink to the covering color part on this substrate, and the above-mentioned ink-jet head has two or more nozzles for every color, and offers the manufacturing installation of the light filter characterized by having a means to control independently the amount of ink which carries out the regurgitation for every nozzle.

[0023] Furthermore, it is the light filter characterized by manufacturing this invention by the manufacture method of the light filter of the above-mentioned this invention, and the liquid crystal device which comes to pinch liquid crystal between the substrates of a couple, and the liquid crystal device characterized by constituting one substrate using the light filter of this invention is offered, respectively.

[0024]

[Embodiments of the Invention] In this invention, the boundary section of an adjoining scanning field means the field which the irregular color observed by viewing including the boundary and the circumference of the scanning field which adjoins when it manufactures by the conventional manufacture method tends to generate. Here, the case where divide into each covering color part to three scanning fields, and ink is given to the transparent substrate to which the covering color part with a color [each] of 600 pixels was located in a line in the shift direction in the stripe pixel array is mentioned as an example, and is explained. In addition, in the following explanation, only the number of pixels of one color is shown for convenience.

[0025] Drawing 3 is drawing showing the coloring field at the time of giving ink from the same nozzle for every covering color part, and giving ink by one scan about each scanning field, respectively. Since 200 pixels of ink are given at a time in each scanning field, Boundary A exists, respectively between the 200th pixel and the 201st pixel and between the 400th pixel and the 401st pixel, and the field of the circumference t of it affects observation by viewing. When the light filter with an irregular color was observed, there were many to which an irregular color exists [t] in the range of about 10mm of ends from the physical position-boundary A. Therefore, it considers as the boundary section which starts the boundary section in the shift direction from the boundary A of a scanning field, and starts this invention in this range at least since almost all irregular color ranges are included when it is preferably defined as the range of 30mm still more desirably 20mm 10mm of ends.

[0026] Moreover, in drawing 3, as well as the above when you give ink to each scanning field by the

scan of multiple times, let the range of 30mm be the boundary section still more desirably 20mm preferably 10mm to ends a center [the boundary A of an adjoining scanning field]. Moreover, any are sufficient even from a nozzle which is different in this case even from the nozzle with the same grant of the ink of the multiple times to each covering color part.

[0027] Moreover, a part of adjoining scanning field is overlapped, and by giving ink to drawing 4 by the scan of multiple times about each scanning field, and being able to shift an ink-jet head in the shift direction for every scan shows typically the coloring field in the case of giving ink from the nozzle to which the same number differs from the number of times of a scan in each covering color part. 6a and 6b are duplication fields among drawing. When the duplication fields 6a and 6b are made into 40 pixels for example, in the shift direction, it is considered that the boundary between scanning fields is 40 pixels of the duplication field concerned, and, therefore, the range of the boundary section is 30mm desirably 20mm preferably 10mm ($t=$ in drawing) of both sides in the shift direction from the edge of this duplication field and the duplication field concerned.

[0028] Moreover, if the overlapping number of pixels is increased, substantially, it shall be considered that all coloring fields are the boundary sections, and they shall also include such composition in this invention.

[0029] There is the 2nd method of giving ink to the resin constituent layer which has ink absorptivity, giving ink to the 1st method of coloring this resin constituent layer and making it into the coloring section and the field surrounded by the septum member, hardening this ink itself, and making it into the coloring section, as described above as the manufacture method of the light filter by the ink-jet method concerning this invention. Each method is listed to below and a desirable example is explained to it.

[0030] (The 1st method) As the 1st method, more specifically On a transparent substrate, the resin constituent layer which falls or increases ink absorptivity with optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment is formed, and optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment are performed to the predetermined field of this resin constituent layer. The high covering color part of ink absorptivity, The method of forming low the non-coloring section of ink absorptivity, an ink-jet method giving ink to the above-mentioned covering color part, coloring this covering color part, forming the coloring section, and making the whole resin constituent layer perform and harden optical irradiation or heat treatment is more desirable than this covering color part.

[0031] An example of the process of this method is shown in drawing 5 . Drawing 5 is process drawing at the time of using the resin constituent to which ink absorptivity falls with optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment (or disappearance). Hereafter, each process is explained. In addition, (a) - (f) of drawing 5 is a cross section corresponding to following process (a) - (f), respectively.

[0032] Process (a)

The black matrix 12 is formed on the transparent substrate 11. Although a glass substrate is generally used as a substrate 11, if it has required properties, such as transparency as a light filter, and a mechanical strength, it will not be limited to a glass substrate.

[0033] Moreover, even if it forms a black matrix on this resin layer after coloring the resin constituent layer 13 after it forms the resin constituent layer 13 mentioned later or, there is especially no problem. Moreover, although the method of forming a metal thin film by the spatter or vacuum evaporationo, and carrying out patterning according to a FOTORISO process as the formation method is common, it is not limited to it.

[0034] Process (b)

On a substrate 11, it hardens with optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment, and the resin constituent with which the ink absorptivity of an optical irradiation portion falls is applied, it prebakes if needed, and the resin constituent layer 13 is formed. As a base-material resin of such a resin constituent, although resins, such as acrylic, an epoxy system, and an amide system, are used, it is not limited to especially these. In order to advance crosslinking reaction by combined use of light or light, and heat by these resins, it is also possible to use an optical initiator (cross linking agent). As an optical initiator, dichromate, a screw azide compound, a radical system initiator, a cation system initiator, an anion system initiator, etc. are usable. Moreover, these optical initiators can be mixed or it can also be

used combining other sensitizers. Furthermore, it is also possible to use together photo-oxide generating agents, such as an onium salt, with a cross linking agent. In addition, in order to advance crosslinking reaction more, you may heat-treat after optical irradiation.

[0035] Moreover, the methods of application, such as a spin coat, a roll coat, a bar coat, a spray coat, and a DIP coat, can be used for formation of the resin constituent layer 13, and it is not especially limited to it.

[0036] Process (c)

By performing pattern exposure in the resin constituent layer of the field shaded by the black matrix 12 using a photo mask 14, it is made to harden, ink absorptivity is reduced and the non-coloring section 15 is formed. In the field which was not exposed, ink absorptivity serves as the covering color part 16 high. Although the non-coloring section 15 is not necessarily required, the color mixture between the adjoining coloring sections can be prevented by making the low non-coloring section 15 of ink absorptivity intervene between the adjoining covering color parts 16. Although the photo mask 14 used here uses what has opening for stiffening the shading portion by the black matrix 12, in order to prevent the color omission in the portion which touches the black matrix 12, it is desirable to use the mask which has opening narrower than the shading width of face of a black matrix.

[0037] Process (d)

From the ink-jet head 17, the ink 18 of each color of R, G, and B is given to the covering color part 16 according to a predetermined coloring pattern, and the coloring section (pixel) 19 is formed. In this invention, the amount of ink given for every covering color part is controlled.

[0038] As ink used for coloring, it is possible to use a pigment system and a pigment system, and although liquefied ink and solid ink are usable, when using water color ink, it is desirable to form the resin constituent layer 13 with the high resin constituent of absorptivity. Moreover, it is ink solidified in ordinary temperature less than [not only the thing of a liquid but a room temperature, or it], and since a temperature control is performed for ink itself within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C and the viscosity of ink is controlled by the thing to soften at a room temperature, the thing which is a liquid, or the usual ink-jet method in the stable range, that to which ink makes the shape of liquid is suitably used at the time of ink ****.

[0039] Furthermore, as an ink-jet method, the bubble jet type which used the electric thermal-conversion object as an energy generation element, or the piezo jet type using the piezoelectric device is usable, and coloring area and a coloring pattern can be set up arbitrarily.

[0040] Process (e)

After drying ink if needed, optical irradiation is carried out all over a substrate, and the coloring section 19 is stiffened. You may heat-treat instead of optical irradiation.

[0041] Process (f)

A protective layer 20 is formed if needed. It is usable, if the inorganic film formed of a resin layer an optical hardening type, a heat-curing type, or light-and-heat combined use type, vacuum evaporationo, a spatter, etc. can be used as a protective layer 20, it has the transparency at the time of considering as a light filter and a subsequent ITO formation process, an orientation film formation process, etc. can be borne.

[0042] When using the resin constituent which ink absorptivity increases with optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment (or manifestation) as a resin constituent, moreover, as such a resin constituent The system which specifically uses the reaction by chemistry amplification is desirable. as a base-material resin Hydroxypropylcellulose, By a thing or an acetyl group etc. which esterified the hydroxyl group of celluloses, such as a hydroxyethyl cellulose What was blocked ; Novolak resins, such as a thing (example : compound of polyvinyl acetate system etc.); cresol novolak blocked by a thing or an acetyl group etc. which esterified macromolecule alcohol, such as polyvinyl alcohol, and the hydroxyl group of those derivatives, (Example : compound of an acetic-acid cell roll system etc.) Although what blocked PORIPARA hydroxystyrene and the hydroxyl group of those derivatives for example, with the trimethylsilyl machine is used, this invention is not limited to these.

[0043] In this invention, in order to make ink absorptivity produce a substantial difference by exposure,

it is desirable that the conversion rate to the hydrophilic group of a functional group convertible into a hydrophilic group is generally 30% or more. As a hydrophilic-group assay in this case, analyses of a spectrum, such as IR and NMR, are effective.

[0044] Moreover, what is necessary is not to be limited to these and just to consist of composition which the ink absorptivity of an optical irradiation portion increases with optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment as a result as an optical initiator, although halogenation organic compounds, such as onium salts, such as triphenylsulfonium hexafluoroantimonate, and TORIKURORO methyl triazine, naphthoquinonediazide, or its derivative is used suitably.

[0045] Moreover, when such a resin constituent is used, the black matrix formed on the transparent substrate can be used as a mask, and it can also expose except the field shaded by the black matrix by exposing from a rear face.

[0046] (The 2nd method) Drawing 6 is process drawing of the 2nd method, and gave the same sign to the same member as drawing 5. Moreover, (a) - (d) of drawing 6 is a cross section corresponding to following process (a) - (d).

[0047] Process (a)

First, a septum member is formed on the transparent substrate 11. When a septum member gave the ink mentioned later, it is a member for avoiding color mixture with the ink of an adjoining different color, and was made into the black matrix 22 which served as the shading layer with this operation gestalt. As the black matrix 22 concerned, patterning is preferably carried out by the general photolithography method using a black-pigment content resist. This black matrix 22 gives ** ink nature preferably, in order to prevent that adjoining different ink is mixed, when the ink mentioned later is given. When the thickness of the black matrix 22 takes into consideration the above-mentioned septum operation and a shading operation in this invention, 0.5 micrometers or more are desirable. Moreover, opening of this black matrix 22 is a covering color part concerning this invention.

[0048] Process (b)

From the ink-jet head 17, the ink 23 of each color of R, G, and B is given according to a predetermined coloring pattern so that opening of the black matrix 22 may be buried. In this invention, the amount of ink given for every opening and every covering color part in the process concerned is controlled.

[0049] The ink used by this invention is hardened by energy grant, and consists of a resin constituent which usually contains a coloring matter. A color and a pigment common as the above-mentioned coloring matter can be used, for example, an anthraquinone dye, azo dye, triphenylmethane dye, and the poly methine-dye ***** can be used as a color.

[0050] Moreover, as a resin used for ink, the resin hardened by heat treatment or optical irradiation isoenergetic grant is used. Specifically, the combination of a well-known resin and a well-known cross linking agent can be used as a heat-hardened type resin. For example, acrylic resin, melamine resin, a hydroxyl group or carboxyl group content polymer and a melamine, a hydroxyl group or carboxyl group content polymer and a polyfunctional epoxy compound, a hydroxyl group or carboxyl group content polymer, a fibrin reaction type compound and an epoxy resin, a resol type resin and an epoxy resin, amines and an epoxy resin, a carboxylic acid or an acid anhydride, an epoxy compound, etc. are mentioned. Moreover, as an optical hardening type resin, a well-known thing, for example, a commercial negative resist, is used suitably.

[0051] Various solvents can also be added to the above-mentioned ink. Especially, the mixed solvent of water and the water-soluble organic solvent is preferably used from the field of the regurgitation nature in an ink-jet method.

[0052] Furthermore, in order to give the desired property other than the above-mentioned component if needed, a surfactant, a defoaming agent, antiseptics, etc. can be added and a commercial water soluble dye etc. can be added further.

[0053] Moreover, if the regurgitation is stably possible also for what is not dissolved in water or the water-soluble organic solvent among the above-mentioned light or heat-hardened type resins, it will not matter even if it uses water and solvents other than the water-soluble organic solvent. Moreover, when using the monomer of the type which carries out a polymerization especially by light, it can also

consider as the non-solvent type which dissolved the color in the monomer.

[0054] Process (c)

The ink 23 given to opening of the black matrix 22 is stiffened by heat treatment, optical irradiation, or its both, and the coloring section 24 is formed.

[0055] Process (d)

A protective layer 20 is formed if needed.

[0056] In the process (d) of the 1st method which described this invention above, and the process (b) of the 2nd method In case ink is given to each covering color part, the ink drop given to each covering color part is made into plurality. Ink shall be simultaneously given to two or more covering color parts using the ink-jet head which has two or more nozzles for every color. And a coloring field is divided into two or more scanning fields parallel to the scanning direction of an ink-jet head, and it has the feature to set up so that the amounts of ink given at least by the covering color part of the boundary section of an adjoining scanning field and covering color parts other than this boundary section may differ. therefore, the manufacturing installation of the light filter of this invention -- the composition of a light filter -- it has the stage in which the transparent substrate which is a member is laid, and the ink-jet head which gives ink to the covering color part on this substrate, and this ink-jet head has two or more nozzles for every color, and the thing equipped with a means to control independently the amount of ink which carries out the regurgitation for every nozzle is used. Hereafter, an operation gestalt is mentioned and the process which gives ink to a transparent substrate is explained concretely.

[0057] (Operation gestalt 1) The manufacturing process of the light filter which has each color of 800 pixels in the shift direction of an ink-jet head is mentioned as an example, and is explained. Drawing 7 is drawing showing the viewing area. In addition, in the drawing referred to in the following operation gestalten including this view, the same sign is given to the same part or same member as drawing 1 -4, and explanation is omitted. Moreover, the number of pixels shows only one color for convenience.

[0058] In this operation gestalt, the 800-pixel coloring field 2 is trichotomized to the scanning fields 3a-3c in the shift direction. A is the boundary of an adjoining scanning field. A nozzle gives ink for this coloring field 2 by the scan of multiple times for every scanning field, using 300 ink-jet heads each one color of every. In addition, the nozzle which gives the ink of multiple times is the same for every covering color part. Therefore, the nozzle which gives ink to the covering color part for the 300 pixels of every (for example, the 1st pixel, the 301st pixel, and the 601st pixel) shift directions is the same.

[0059] By measuring the amount of ink beforehand breathed out from each nozzle, the amount of ink given from each nozzle adjusts an ink drop independently for every nozzle so that the amount of ink given to each covering color part may become fixed. Thus, an irregular color may be observed through the fixture with which only one color can observe the formed light filter by ***** and the boundary sections 31a and 31b including Boundary A. In such a case, for example, using a CCD camera etc., it photos two or more points at a time A circumference and the center section of the scanning fields 3a-3c, respectively, and brightness is measured.

[0060] From the obtained brightness, the amount of ink given to the covering color part of each pixel of the boundary sections 3a and 3b is corrected. Since there is a possibility that a new irregular color may occur between the pixel which corrected the amount of ink in the light filter obtained after correction at this time, and the pixel which is not corrected, as for correction of the amount of ink, it is desirable to make it change with the positions of a pixel gently-sloping.

[0061] Thus, according to the generating situation of an irregular color, a light filter without an irregular color can be manufactured by changing the amount of ink of the covering color part of the boundary section at least.

[0062] (Operation gestalt 2) The example which divides and manufactures the same light filter as the operation gestalt 1 to two or more scanning fields which overlap mutually is explained. The coloring field is typically shown in drawing 8. With this operation gestalt, the ink-jet head which has 206 nozzles for every color is used. Quadrisectioning the coloring field 2, for scanning field 3a, 206 pixels, and 3b and 3c are [230 pixels and 3d] 206 pixels in the shift direction 5, respectively, and the duplication fields 31a-31c are 24 pixels, respectively. Ink is given to each scanning fields 3a-3d by scan 3 times,

respectively, and since an ink-jet head can be shifted in the shift direction 5 for every scan as shown in drawing 2, ink is given from three nozzles from which each covering color part differs. Therefore, each nozzle is repeated in a cycle of 206 pixel in the shift direction. That is, if ink is given from the same nozzle as the covering (1st pixel, 207th pixel, 413rd pixel, and 619th pixel) color part and the nozzle at the left end of an ink-jet head is made into the 1st as shown in drawing 8 for example, ink will be given from the 25th, the 13th, and the 1st nozzle. Hereafter, this period is called period of pixel composition. Therefore, if the amount of transmitted lights is investigated about the continuous pixel 206 pixels or more, the measured value of the pixel of 800 pixel of the whole can be presumed.

[0063] Although the continuous range 51 of 206 pixels or more over one boundary (duplication field) 31a (or 31b, 31c) is desirable at least as a range which measures the amount of transmitted lights as shown in drawing 9, as shown, for example in drawing 10, you may divide measuring range into the plurality beyond two or it of 51a and 51b.

[0064] In addition, although measurement of the amount of transmitted lights of a scanning direction should just be 1 pixels or more, it is desirable to choose two or more pixels of the position distant to some extent, and to average them, and it measures it 30 pixels or more desirably 10 pixels or more preferably.

[0065] As for the light filter whose 44 drawing 11 is the ** type view of the measurement machine of the amount of transmitted lights, 41 in drawing is a CCD camera and an X-Y stage with 42 [transparent / the light source and 43], and is a measurement board-ed, and 45, the driver of X-Y stage 43 and 46 are computers.

[0066] Moreover, drawing 13 is the extention mimetic diagram of the light-filter circumference at the time of the amount measurement of transmitted lights. The light filter concerned is obtained at the process of drawing 5, and 47 in drawing is the lens of a CCD camera. At this time, it is desirable to carry out memory of the amount of transmitted lights of each pixel to a computer desirably as image data which consists of a unit smaller than a light-filter pixel. The reason is that it can expand the selection width of face of processing, such as processing image data as data which took the amount distribution of ink in a pixel into consideration.

[0067] The light irradiated from the substrate side of a light filter penetrates the pixel (coloring section 19) of a light filter, and is detected by CCD camera 41, the AD translation of the quantity of light is carried out, and memory is carried out to a computer 46. Although this amount of transmitted lights is reflecting strictly the amount of ink given to the pixel when the pixel is colored uniformly, when a pixel has a concentration distribution, it is expected that the amount of ink and the amount of transmitted lights do not correspond correctly. Therefore, the amount of transmitted lights can be measured and an irregular color can be prevented by adjusting the amount of ink according to the data of the obtained amount of transmitted lights. You may determine the amount of grants of the ink to each covering color part by processing the data of this amount of transmitted lights as primary data depending on the size and form of a light-filter pixel.

[0068] Moreover, by asking for the rate of change of the amount of transmitted lights accompanying the rate of change of the amount of ink beforehand, it is also desirable to adjust the amount of ink so that the whole of each pixel may become the same amount of transmitted lights.

[0069] any of the side which constitutes the periphery of a scanning direction and the coloring field 2 in this operation form as it is not limited to this especially in this invention and shown in drawing 13 although it set up so that a scanning direction might become parallel to either of the sides which constitute the periphery of a coloring field, as shown in drawing 8 -- although -- you may constitute so that it may not become parallel

[0070] Moreover, by using the measurement result of the amount of transmitted lights of a light-filter pixel for evaluation of an irregular color in this way, the quality judging of the irregular color of a light filter can also be performed simultaneously, and when the judgment result concerned is poor, the desired value of the amount of ink quickly given to each covering color part can be reset up.

[0071] (Operation form 3) This operation form is the example constituted so that ink might be given to the scanning fields 3a-3d set as the same number of pixels as the operation form 2 from an ink jet

different, respectively. The coloring field is typically shown in drawing 14.

[0072] With this operation form, as shown in drawing 14, measuring range 51a-51c is set up so that all the boundary sections may be straddled at least, and all pixels are desirably measured in the shift direction. Moreover, about a scanning direction, 1 pixels [30 pixels or more] or more 10 pixels or more are measured desirably preferably.

[0073] (Operation form 4) This operation form gives the ink which used two ink-jet heads alternately about the scanning fields 3a-3d set as the same number of pixels as the operation form 2. That is, 3d is colored with the respectively same ink-jet head with scanning field 3a, and 3c and 3b. Therefore, as the combination of a nozzle will be repeated in a cycle of 412 pixel and shown in drawing 15, ink is given to the pixel [407th] covering color part from the respectively same nozzle (the 25th, the 13th, and the 1st) with the 1st pixel.

[0074] It is desirable to measure including the boundary section to which ink is given from a different nozzle as a measuring range of the amount of transmitted lights of the pixel in the case of this operation gestalt, and it is desirable to measure 412 pixels or more which continues ranging over the duplication fields (namely, boundary) 6a and 6b as shown in drawing 16. Moreover, it is good also as measuring range 51a and 51b divided so that the duplication fields 6a and 6b might be straddled, respectively, as shown in drawing 17. About a scanning direction, 1 pixels [30 pixels or more] or more 10 pixels or more are measured desirably preferably.

[0075] Next, the liquid crystal device constituted using the light filter of this invention is explained.

Drawing 18 is the cross section of the operation gestalt of the active matrix liquid crystal element incorporating the light filter which formed drawing 19 of drawing 5 at the process of drawing 6, respectively. In drawing 18 and drawing 19, as for a common electrode and 63, an orientation film and 68 are liquid crystal compounds, and an orientation film and 65 gave [62 / a substrate and 66 / a pixel electrode and 67] the same sign to the same member as drawing 5 and drawing 6.

[0076] Generally the liquid crystal device of color display doubles a light-filter side substrate (11) and a TFT substrate (65), and is formed by enclosing the liquid crystal compound 68. Inside one substrate of a liquid crystal device, TFT (un-illustrating) and the transparent pixel electrode 66 are formed in the shape of a matrix. Moreover, inside another substrate 11, a light-filter layer is installed so that each coloring sections 19 and 24 of R, G, and B may arrange in the position which counters the pixel electrode 66, and the transparent common electrode 62 is formed on it at the whole surface. Although the black matrices 12 and 22 are usually formed in a light-filter side, they may be formed in a TFT substrate side in a BM on-array type liquid crystal device. Furthermore, the orientation films 63 and 67 are formed in the field of both substrates, and a liquid crystal molecule can be made to arrange in the fixed direction by carrying out rubbing processing of these.

[0077] A polarizing plate (un-illustrating) pastes the outside of substrates 11 and 65, respectively, and it displays by generally operating a liquid crystal compound as an optical shutter to which the permeability of back light light is changed, using the combination of a fluorescent lamp (un-illustrating) and a scattered plate (un-illustrating) as a back light.

[0078] In the liquid crystal device of this invention, the material, process, etc. can apply the technology of the conventional liquid crystal device about other composition members that what is necessary is just to constitute using the light filter of this invention.

[0079]

[Example] (Example 1) In this example, it considered as the stripe pixel array and the light filter which has the pixel of 800 pixel x3 color in the shift direction of an ink-jet head was produced.

[0080] First, in accordance with the process of drawing 5, on the transparent substrate, the black matrix and the resin constituent layer were formed, pattern exposure was carried out, and the non-coloring section and the covering color part were formed. The ink-jet head measured beforehand the amount of ink breathed out from each nozzle using what has the nozzle of each 300 colors, and it adjusted the number of ink drops so that the amount of ink given to each covering color part might become fixed. As the coloring field was divided in the shift direction to the scanning field (each color of 300 pixels, 300 pixels, and 200 pixels) and one nozzle was equivalent to one covering color part, the covering color part

was colored. Then, the whole resin constituent layer was hardened and the light filter was obtained. [0081] When the obtained light filter was observed by viewing, it turns out that the boundary sections 31a and 31b which include the boundary A between scanning fields about B (blue) pixel as shown in drawing 7 are thin. Then, using the CCD camera, it photoed 10mm angle area of the boundary section, and the other ten 10mm angle area at a time, respectively, and the brightness was measured.

Consequently, it turns out that the direction of the boundary sections 31a and 31b is bright.

[0082] Then, it set up so that the pixel of the amount of ink near Boundary A might increase 3%, and the amount of grants of the ink to each pixel for 24 pixels (width of face of 7.4mm) was corrected so that the augend of the amount of ink might become less gradually as it separated from Boundary A. Similarly, the amount of ink was corrected also about R (red) pixel and G (green) pixel. About the light filter manufactured after correction, the irregular color of the boundary section was not accepted in viewing.

[0083] (Example 2) A covering color part and the non-coloring section were formed in the resin constituent layer, like the example 1, as shown in drawing 8, it quadrisectioned into the scanning field which has the field which overlaps a coloring field mutually, and ink was given using the ink-jet head which has the nozzle of each 206 colors. The number of pixels of the shift direction of a scanning field was made into each color of 206 pixels, 230 pixels, 230 pixels, and 206 pixels, and the duplication field was made into 24 pixels. The scan gave ink to each scanning field 3 times, and the ink-jet head was able to be shifted by 12 nozzles for every scan.

[0084] The whole resin constituent layer was stiffened after the coloring process, and the amount of transmitted lights was measured about 300 pixels which continues about the obtained light filter ranging over one duplication field as shown in drawing 9 using the measurement machine of drawing 11. It measured and averaged about 3 pixels left 1 pixel about the scanning direction. A distribution with an amount [of transmitted lights] of B pixels is shown in drawing 20. As shown in drawing 20, it turns out that the amounts of transmitted lights differ greatly focusing on the 183rd - the 230th pixel whose light filter of this example is a boundary between scanning fields. Then, based on the data concerned, the amount of ink grants to the covering color part of the pixel concerned was corrected so that the amount of transmitted lights of the 183-230th pixels might be set to 1.00. Similarly, the amount of transmitted lights was measured also about R pixels and G pixels, and the amount of ink grants was corrected. The irregular color by viewing was not accepted about the light filter manufactured after correction.

[0085]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, according to this invention, in the light filter divided and colored two or more scanning fields, the irregular color generated in the boundary section can be prevented. Moreover, by incorporating this invention in a production line, it can respond to generating of an irregular color promptly, and the high yield can be maintained. Therefore, it becomes possible to offer cheaply the liquid crystal device excellent in the color display property using the light filter of this invention.

[Translation done.]

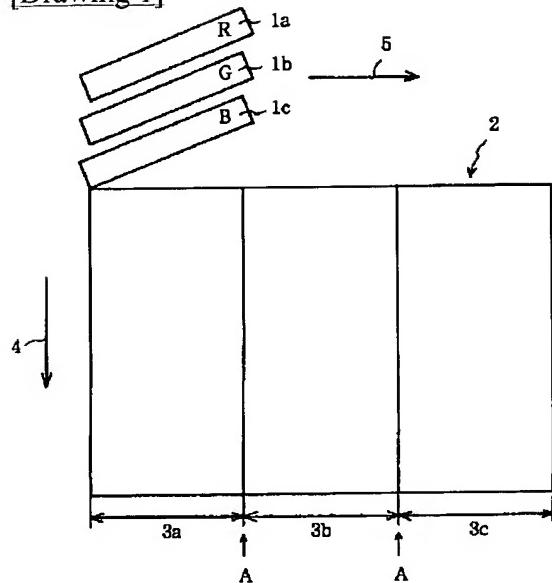
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

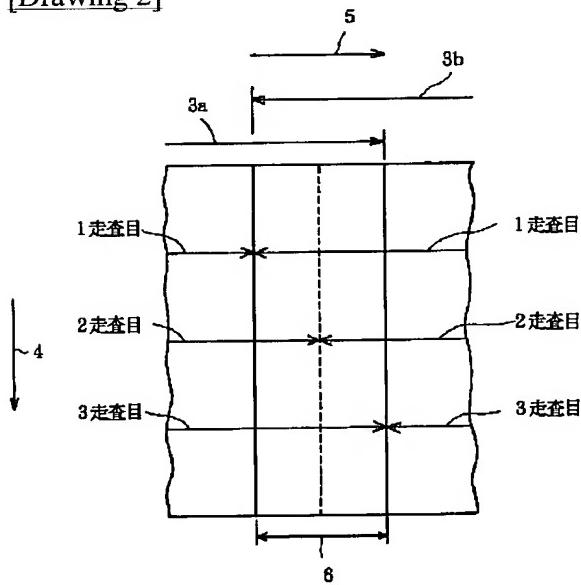
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

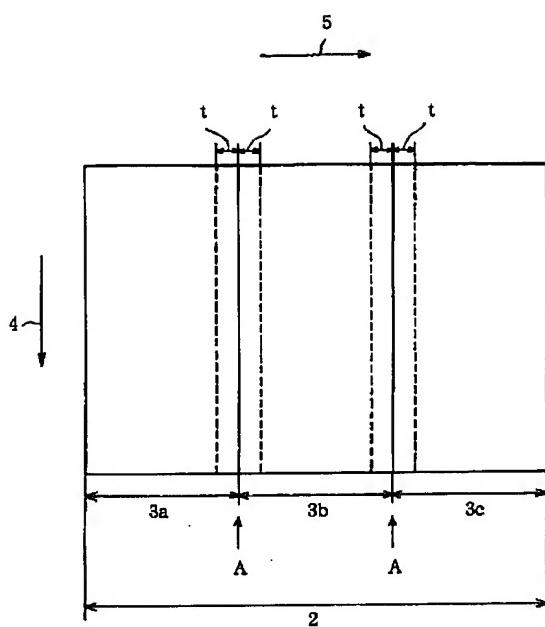
[Drawing 1]



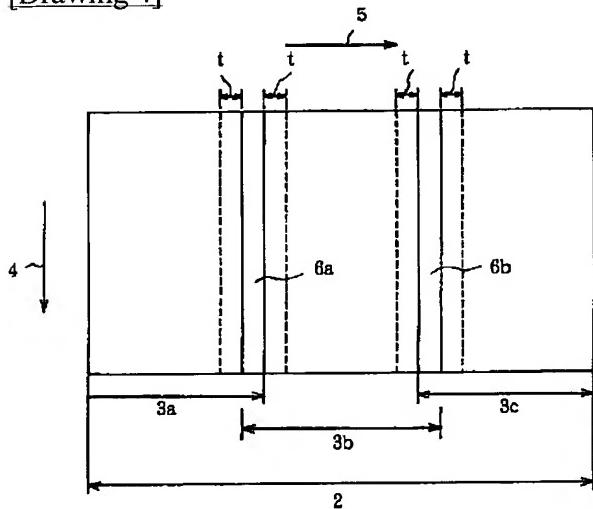
[Drawing 2]



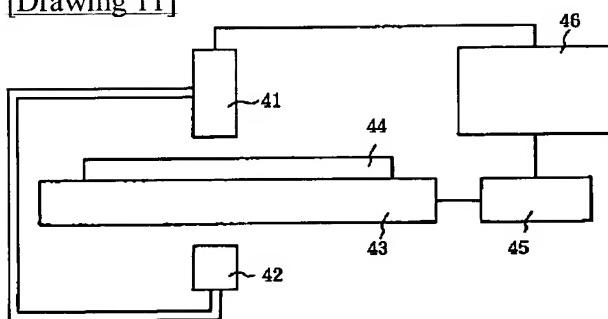
[Drawing 3]



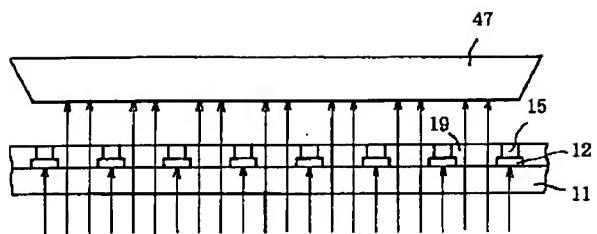
[Drawing 4]



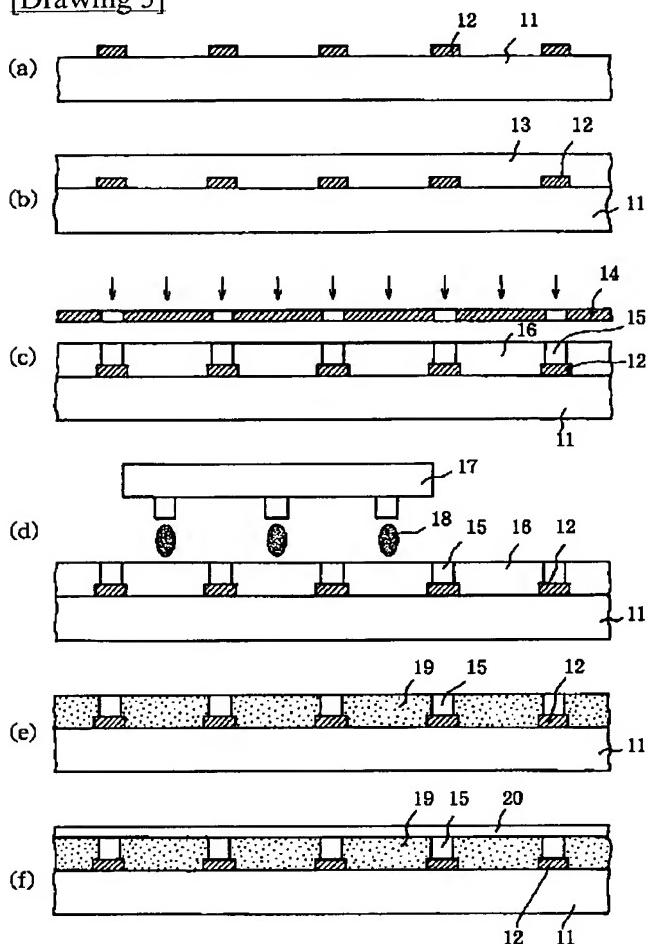
[Drawing 11]



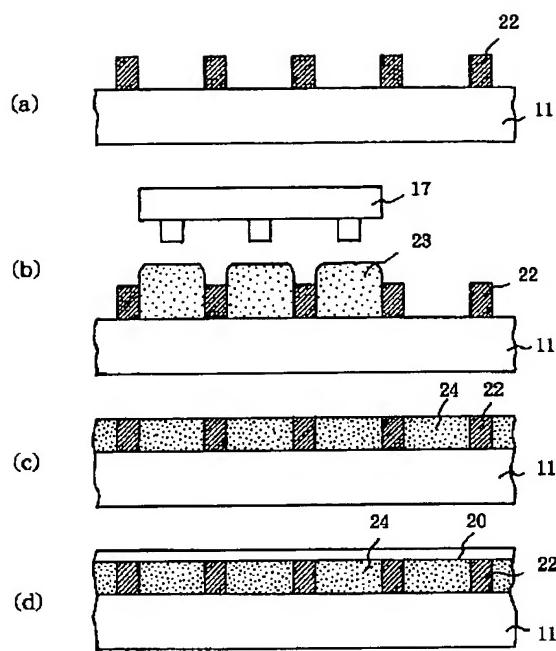
[Drawing 12]



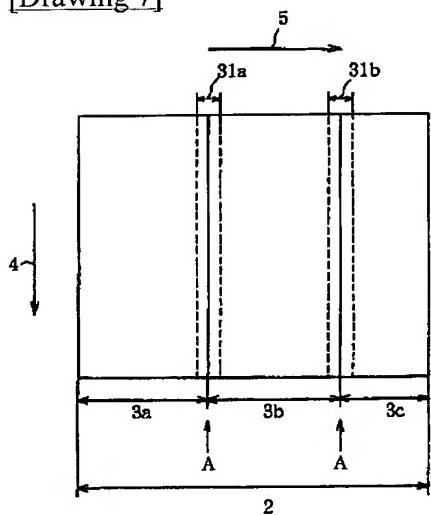
[Drawing 5]



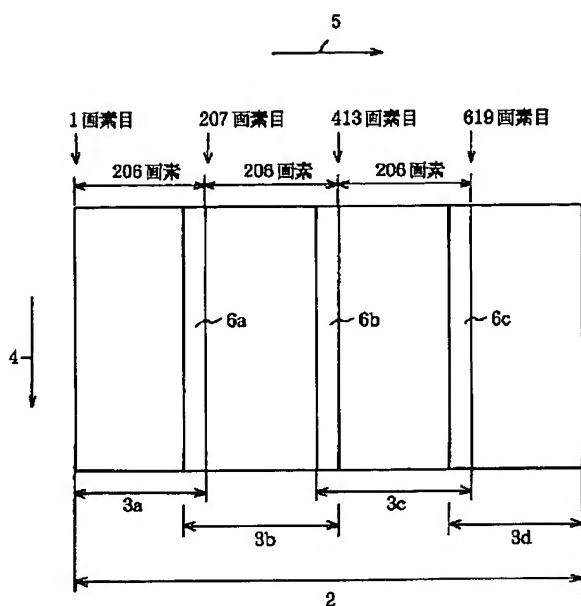
[Drawing 6]



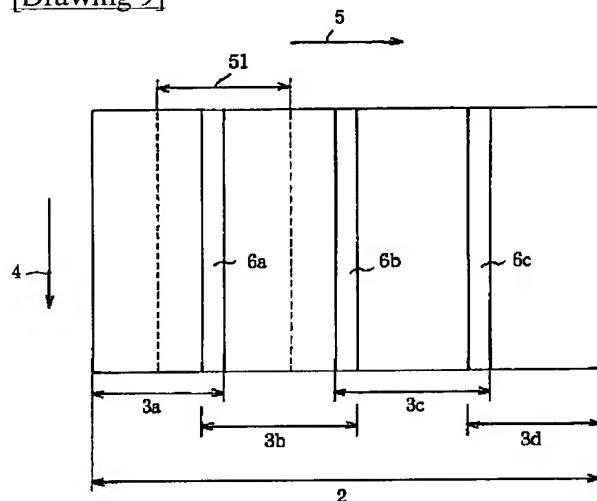
[Drawing 7]



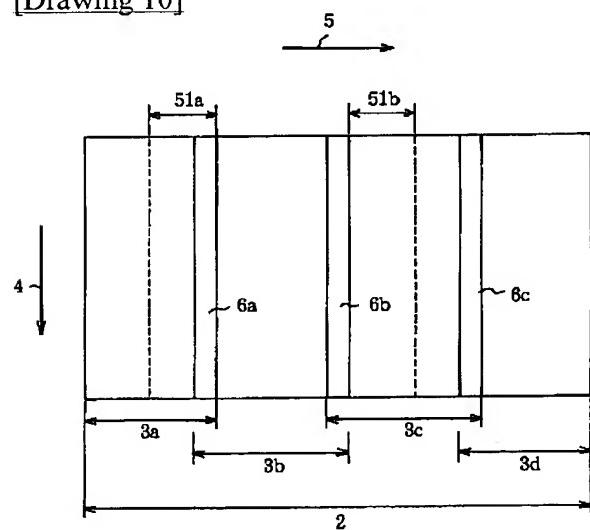
[Drawing 8]



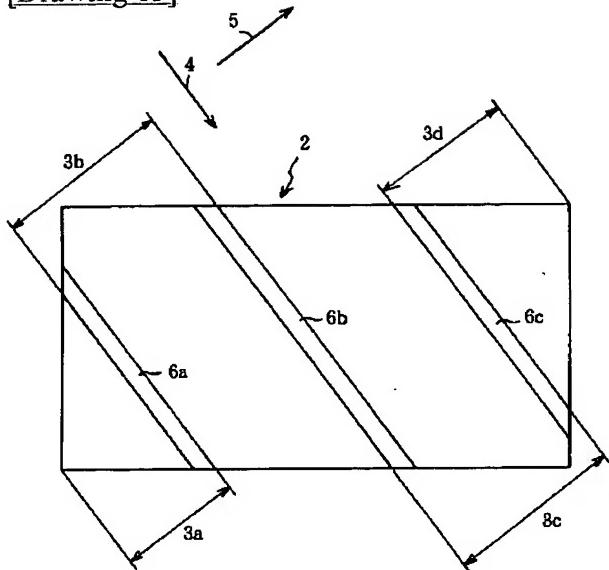
[Drawing 9]



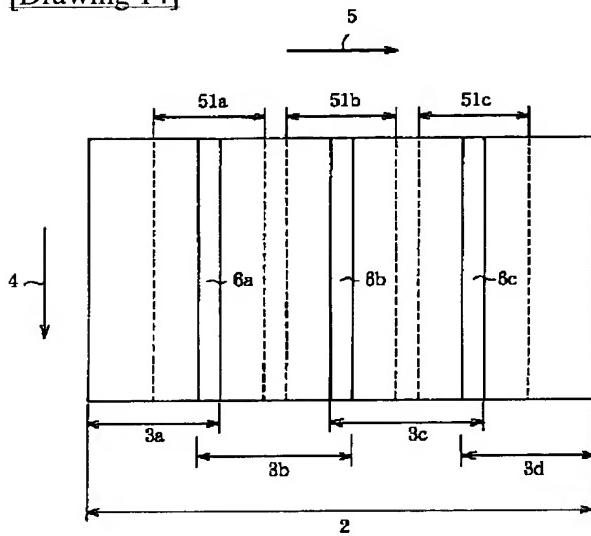
[Drawing 10]



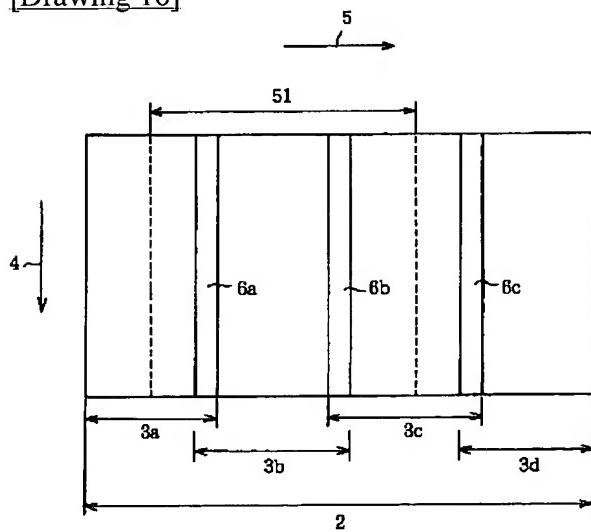
[Drawing 13]



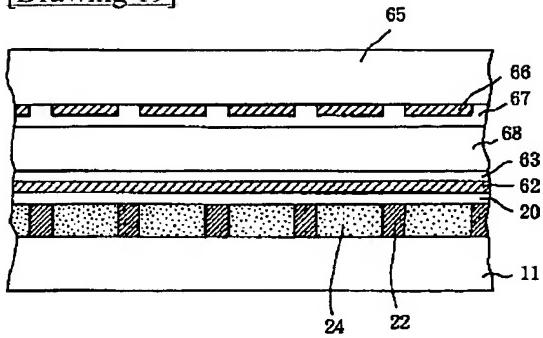
[Drawing 14]



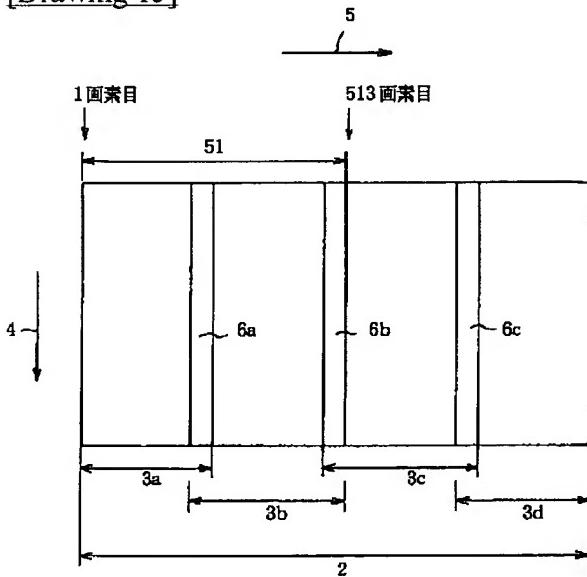
[Drawing 16]



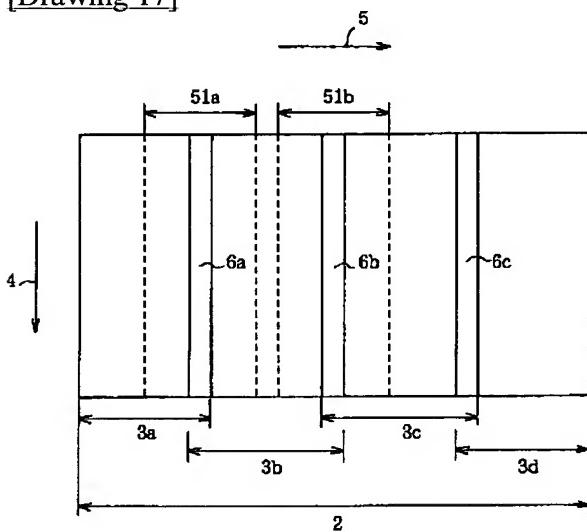
[Drawing 19]



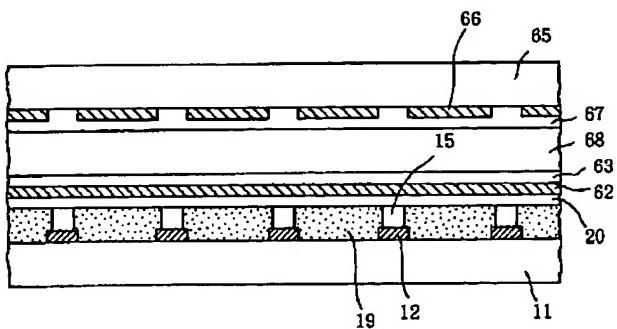
[Drawing 15]



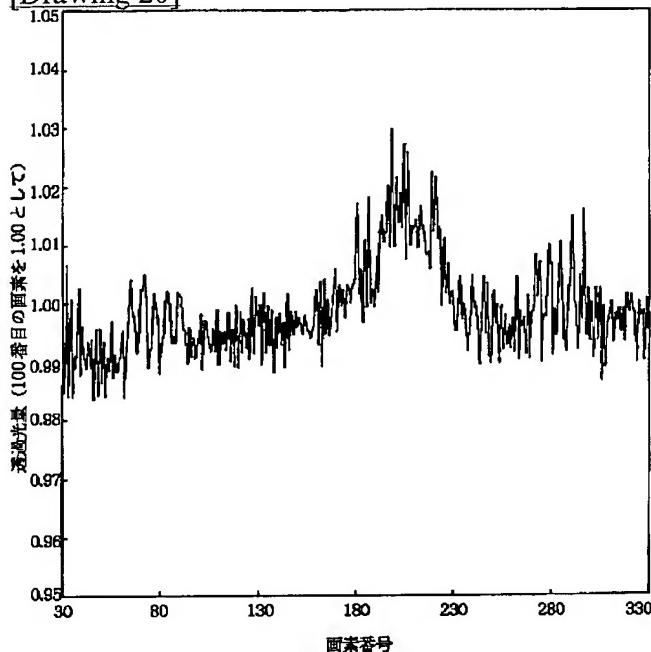
[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Drawing 20]



[Translation done.]

